BAnQ
NUMÉRIQUE

Première(s) page(s) manquante(s) ou non-numérisée(s)

Veuillez vous informer auprès du personnel de BAnQ
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

Bibliothèque et Archives nationales Québec

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Mensuelle - - - excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - - - - - - .10

Abonnement:

Canada - - - - - - - par année $1.00
Etranger - - - - - - par année 1.50

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
ARMAND THUOT, Gérant

INDUSTRIAL REVIEW

Published monthly - except July and August
One copy - - - - - - - - - - .10

Subscription:

Canada - - - - - - per annum $1.00
Other Countries - - - per annum 1.50

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
ARMAND THUOT, Manager

Adresser toute correspondance:
1430, rue Saint-Denis Montréal

TECHNIQUE

Address correspondence to:
1430 St. Denis Street, Montreal

Avril 1934 — April, 1934

SOMMAIRE — SUMMARY

		PAGE
Technical Education in Alberta	*Dr. W. G. Carpenter*	147
Les caractères mobiles	*Fernand Caillet*	150
A. C. Generator Performance Characteristics	*H. W. Johns*	154
La construction pratique des escaliers (4e Partie)	*Emile Morgentaler*	158
Precision Testing of Railway Draft Gears	*J. E. Pemberton Lockhart*	162
L'art de travailler le métal	*A. Jacques*	167
Quelques observations sur l'ouvrier des temps modernes	*A. Marcotte*	170
Nitrogen	*H. E. Tanner*	172
Les instruments indicateurs, du tablier de bord d'une automobile	*Jos. Carignan*	175
Notes on the Study of English for French Pupils (Part III)	*W. W. Werry*	178
Surveillance et moyens de controle du séchage industriel des bois	*Jean-Marie Gauvreau*	181
Milling Cutters (Part V)	*S. Yellin*	185
La modèlerie	*Del. Allard*	190
Bibliographie		195
Graduates' Page — Page des diplomés		196

Imprimé par la Section d'Imprimerie, Ecole Technique de Montréal

Printed by the Printing Section, Montreal Technical School

Vient de paraître

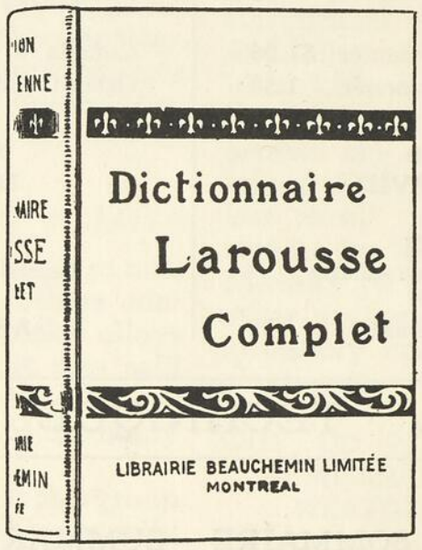
Dictionnaire Larousse Complet

Edition Canadienne (303e Edition)

Le seul dictionnaire français approuvé par le Conseil de l'Instruction Publique de la Province de Québec. Nouvelle édition, revue, corrigée et considérablement augmentée.

✣

En vente chez tous les libraires.



avec

Nouveau supplément canadien

Renfermant les noms les plus nouveaux de la langue française. Enrichi d'un nouveau supplément canadien complètement revu et mis à jour.

✣

En vente chez tous les libraires

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.
Under the guidance of a Committee of Management composed of the Managers of the Local Industrial Corporations, Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls.

DAY CLASSES

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.
3. Special courses in Automobile Mechanics.

NIGHT CLASSES

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Automobile Mechanics, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English and French.

For further information apply to

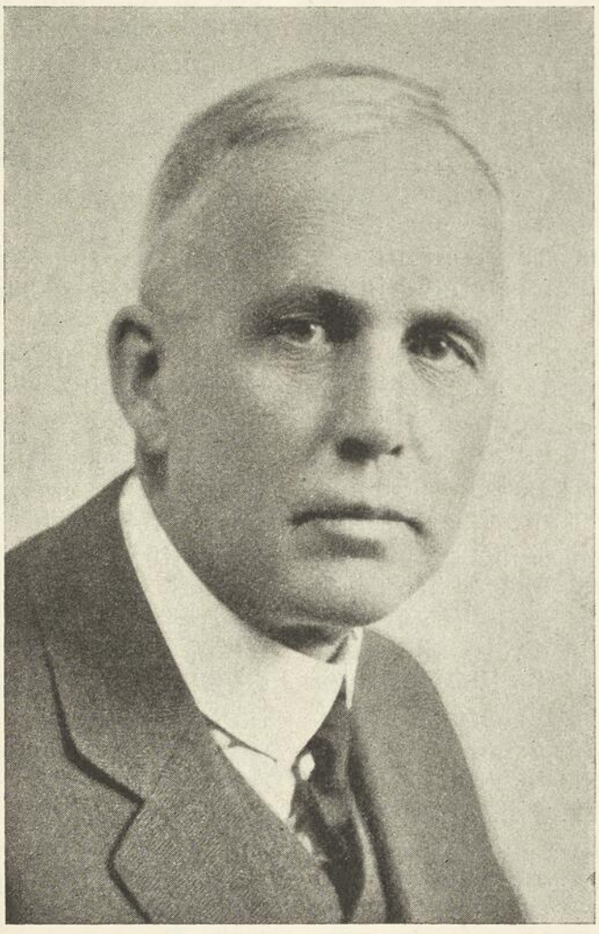
SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

TECHNIQUE
REVUE INDUSTRIELLE — INDUSTRIAL REVIEW
VOL. IX AVRIL — APRIL N° 4

Technical Education in Alberta

By Dr. W. G. CARPENTER
Director of Technical Education for Alberta

NOTWITHSTANDING the fact that Alberta is a province of pioneers with agricultural interests in the main, there is a strong leaning towards technical education. In the early years of the 1900's under the stimulus of the Sir Wm. MacDonald Fund, Manual Arts and Household Economics were introduced into the Public School system of Calgary. Later Edmonton, Lethbridge and Medicine Hat followed suit. During the trying days of the war the stress of economic conditions caused the closing of the work in the two latter places where it has not been reopened. In 1914 the Edmonton Technical School was organized. The housing quarters were inferior and unattractive as a result of which the work did not make the progress that was anticipated. In fact it was not until 1929 that the school really began to exhibit a promising career. In the same year the city of Calgary, becoming aware of the necessity for providing diversification in her high school program, erected a modern building, and opened classes offering a new program of studies in technical education that year authorized in the province. Since then in both Calgary and Edmonton there has been remarkable growth in interest until at the present time these technical schools are filled to capacity and the Boards are faced with the problem of providing additional accommodation.



W. G. CARPENTER

The new program of studies is based upon the theory that many students are not adapted, naturally, to profit from sit-still, class-room, school-book method of procedure as they are from a liberal allowance of manual activity and laboratory experience associated with the work of the class-room. Manual activity makes a pupil more receptive and conserves instructional energy and saves money. Most individuals must earn their living doing things and a youth having to do things in school-days becomes a more adaptable individual as an adult. The program provides basal experiences in four background shop subjects: woodworking, metal working, electricity and the motor car for the boys and cooking, sewing and home-making for the girls. Drawing is made a closely co-related subject for both boys and girls. Mathematics is taught as general mathematics for three years, science as general science for the same period. English carries the same program as the regular academic classes. The successful completion of three years' training entitles the student to a regular High School Diploma, technical. The reaction of the public to this course of studies has been interesting and the growth of these schools remarkable. In Edmonton during the past three years the enrolment has changed from 340 to 612. In Calgary it has grown from 465 in 1929 to 757 in 1933.

An interesting aspect of the problem of Technical Education is the growing demand for something practical in the program for the smaller schools. Trustees conventions, letters in the press, discussions by School Boards all indicate a demand for a change in the regular programs of studies in the public schools that will admit larger opportunities for expressional activity. Financial conditions are retarding progress in reorganization.

In Alberta the Commercial Schools come under the Technical Branch of the Department of Education. More rapid growth has taken place in Commercial education than in Technical. It was introduced earlier and has had a longer period in which to make its way. Flourishing commercial schools are conducted in Calgary, Edmonton and Lethbridge. More recently such smaller towns as Vegreville (2,500), Turner Valley, Banff and Edson have organized classes. Two motives lie behind the organization of Commercial schools, their vocational nature and the idea that the content of a program of studies, such as is offered in the commercial schools, has a larger use value for general life purposes than does that of the academic. So great has been the demand for commercial courses that in both Calgary and Edmonton a double shifting of school hours has been affected. Half the enrolment of the school attends from 8.30 a.m. to 12.00 noon and is dismissed for the day. Their places are taken by the other half which gathers at 12.30 and continues to 5.00 p.m. In the main this is working fairly well, its chief difficulty being the sacrifice of extra curricular activities and socializing influences. The results of examinations have not been seriously affected. Since 1929 the Edmonton Commercial Schools have increased their enrolment from 589 to 1032 while the Calgary school has grown from 371 to 732. The unique feature in Technical education in Alberta is the Provincial Institute of Technology and Art, a vocational school operated by the Provincial Government in Calgary. This organization was suggested by a Royal Commission in 1914. In 1916 the school was organized and operated for a brief period when it was taken over by the Soldiers' Civil Re-establishment Board of Canada and conducted as a training school for returned soldiers. This work was discontinued in 1920 and the Institute was returned to provincial supervision. The growth of the institution has been phenomenal serving in one capacity or another 2023 persons during the school year of 1928-29. The student hour service in the day classes has risen steadily from 40,685 in 1920-21 to 318,581 in 1928-29 near which it remained for four years until in 1932-33 it again rose to 342,517. Up to the time the financial stress became keen upon farmers about 75% of the enrolment in day classes came from outside Calgary. The average age of the student body day classes was between 21 and 22 years. No one is admitted to class under 16 years and there is no academic requirement made as a prerequisite. The main courses run for two years of eight months each and they consist of half time in the shop and half time in the class-room. The shops are operated on an industrial basis, there being a minimum of exercise work and a maximum of practical jobs designed to go into actual field use. Consideration is given special cases and where a man has only a few weeks to spend and wants some typical experience the Institute shop can give this accomodation. The fees are small and not prohibitive but no classes are free. A dominating principle has been that of keeping the place sensitive to the peculiar needs of the province.

Evening class programs have been encouraged by liberal grants from the government. With the exception of Calgary and Edmonton which carry regular classes year in and year out the classes in the other centres are intermittent. In the coal mining towns a class may be organized for a season with a constituency that has developed but when the job is done it may be necessary to wait a few years before the time is ripe to duplicate the program. This characterizes the night class programs in the majority of centres in the province. Unfortunately owing to financial stringency the regular evening classes of the Technical Institute have been discontinued. The function has, however, been assumed by the City of Calgary with which the Institute co-operates closely.

One of the interesting phases of Evening Class work in the province in the winter of 1933-34 was that offered the unemployed in the cities of Calgary, Edmonton and Lethbridge. The organization in Calgary for these classes met with special success. Representatives from the Calgary Public School Board, the Calgary Separate School Board, the Public Library, the Ministerial Association, the Y.M.C.A., the Y.W.C.A.,

Mount Royal College and the Provincial Institute of Technology and Art drafted a program of proposed subjects for the unemployed in the city to be given from about the 1st. of November to the end of March. The subjects were divided into groups such as Elementary School subjects including English for the Non-English, Commercial subjects, Technical and Vocational subjects, Discussion groups in Psychology, Philosophy, Literature etc. and Physical Training groups. Selected committees were assigned the responsibilities of carrying on programs in the above indicated departments. There was to be no tuition charged and the instruction was to be voluntary on the part of the teachers. The public bodies such as the School Boards, the Public Library, the Provincial Government were to provide the accommodation without charge. Up to the end of the year the reaction of the unemployed was most interesting. In the Technical classes conducted at the Technical Institute there were 534 persons enrolled for 1050 places in 21 classes. The subjects offered were Electricity (Elementary and Advanced), Woodwork (five classes), Farm Mechanics, Steam Engineering, Aeronautics, Motor Mechanics, Geology and Prospecting, Chemistry, Radio, Drafting (Elementary and Advanced), Mathematics (Elementary and Advanced), Gas Engine Ignition, Homesteading and Farming, Poultry Raising, Gardening, Show Card Writing. In all 32 specialists volunteered their services and were used and before the classes close several others will be rendering service. The attendance was well maintained throughout the winter and notwithstanding the very cold weather in December and the fact that the Institute is about two miles from the centre of the city, the attendance was very good indeed. A splendid class of manhood attended and there was a devoted interest in learning. In all 718 persons came to the Institute and enrolled. For various reasons, chief of which were inability to organize classes in all the 60 subjects requested and the removal of a number of men from the city to rural relief centres only 534 were actually catered to. These made 1050 enrolments some men attending five nights per week. In the elementary and commercial groups over 200 persons received service, about 125 in the Study and Reading groups, 300 in the Leisure Hour program of the Y.M.C.A. and 40 in the Y.W.C.A. program. It is hard to estimate the quieting effect of this work in these days of disturbing thought and uneasiness. In Lethbridge about 150 persons, particularly in North Lethbridge, were served with the same type of program as was offered in Calgary. In Edmonton the Alumni Association of the University of Alberta took initiative in developing a program similar to that in Calgary.

During the year 1932-33 the Director organized an itinerary in Southern Alberta for an Art Exhibition made possible through funds supplied by the Carnegie Foundation in New York and administered by the Department of Extension of the University of Alberta. In all 14 smaller places were visited, children were invited to attend from the neighboring schools and lectures were delivered to them and to the public. In the fall of 1933 a more elaborate exhibition was organized consisting of 37 Scotch Oil Paintings, 32 paintings from Alberta artists, 30 painting by Mr. A. C. Leighton, R.B.A., 10 Chinese Embroideries and 48 prints of masterpieces from the Carnegie Collection at the University. In all 157 pieces were gathered as an exhibition. These were packed into 15 cases and loaded on a truck, which in January 1934 set out on a circuit to visit Banff, Canmore, High River, Vulcan, Nanton, Claresholm, McLeod, Hillcrest, Coleman, Cardston, Magrath, Raymond, Lethbridge, Taber, Carmangay, Barons, Medicine Hat, Empress, Bindloss, Brooks, Bassano, Gleichen, Strathmore and Calgary. This was a most interesting collection in Art subjects and several thousand persons viewed it in Southern Alberta and heard lectures in Art with illustrations from the exhibition.

While Alberta may be a pioneer province without large centres of population, still there is an aggressive demand for the best in education. The citizens of Alberta have been liberal in their provisions for the education of their youth and appreciative of progressive policies. The present time is pinching many but study and thought is being given revisions and with the return of economic stability Alberta will forge ahead.

HOW FAR DOES THE ATMOSPHERE EXTEND?

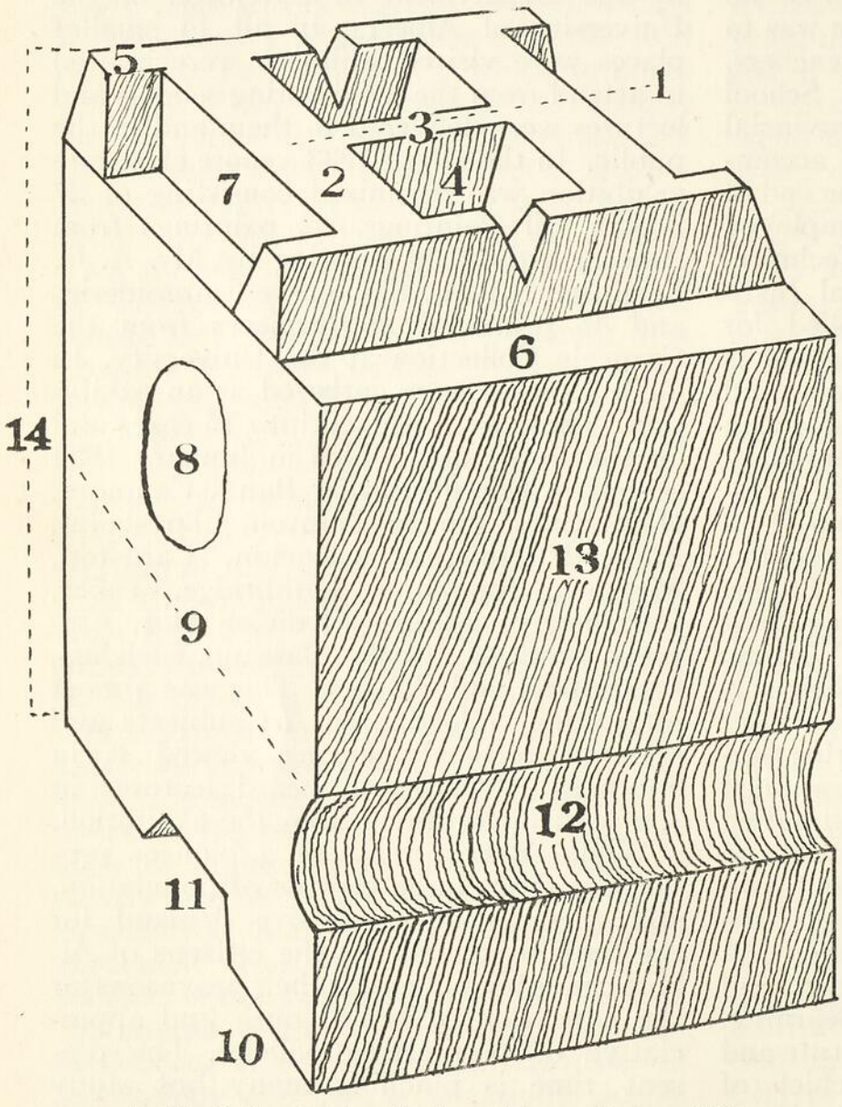
No one knows the thickness of the earth's atmospheric envelope, but many authorities estimate it to be between one hundred and two hundred miles. Half of its bulk, however, is within two and one-half miles of the earth's surface; beyond that point it becomes increasingly rare.

Les caractères mobiles

Par FERNAND CAILLET

Instructeur, Section d'imprimerie, Ecole Technique de Montréal

FAISANT suite à notre article sur *la casse d'imprimerie*, paru en février dernier, nous continuerons dans celui-ci à essayer de familiariser le lecteur étranger à notre métier avec un autre détail du matériel typographique: le caractère mobile employé depuis bientôt cinq siècles sans qu'on ait jamais bien défini qui (des Allemands, des Hollandais ou des Chinois) l'avait employé pour la première fois.



1. L'oeil (ou face).— 2. Les pleins.— 3. Les déliés.— 4. Le contre-poinçon.— 5. Les empattements.— 6. L'épaulement.— 7. La barbe.— 8. La marque.— 9. Le corps.— 10. Le pied.— 11. La gouttière.— 12. Le cran.— 13. La largeur (set).— 14. La hauteur-en-papier (.918″).

Ce caractère, contenu dans des casses dont nous avons entretenu nos lecteurs, représente, tant par son prix que par son utilité, une des parties les plus importantes du matériel d'une imprimerie.

Si vous avez quelquefois pénétré dans la salle de composition d'une imprimerie de quelque importance, vous avez été tout d'abord attiré par le cliquetis des touches des machines à composer, abasourdi légèrement par le bruit irritant des fondeuses, ponctué quelquefois de coups de maillet provenant d'un autre coin de l'atelier. Mais, retirés dans un angle, quelque peu cachés à la vue, vous avez découvert ensuite, silencieux et voûtés, quelques hommes qui, inlassablement, picotaient quelque chose du bout des doigts, imitant à première vue la poule qui du bec ingurgite un à un les grains dont elle se nourrit. Ces taciturnes, (ils ne le sont pas toujours) ce sont les compositeurs à la main qui répètent à cinq siècles de distance, le geste que les Gutenberg, les Faust, les Shoeffer et tant d'autres ont fait avant eux pour assembler, lettre par lettre, les éléments qui constituent une ligne, une colonne, un livre. Oh! il faut bien l'avouer, ces « hommes à la main », comme en terme d'atelier on les nomme, sont peut-être les représentants de l'avant-dernière génération d'une race—d'une belle race — qui tend à disparaître, remplacée par les moyens de composition mécanique de plus en plus répandus dans l'imprimerie.

Approchez-vous un peu plus, et vous verrez, entre les doigts agiles du typo, un petit morceau de métal de moins d'un pouce de hauteur. Un par un, à la cadence de 1,500 à 2,000 à l'heure, ces caractères s'alignent à la suite les uns des autres. Un vif coup d'œil, quelques mouvements des doigts pour assurer le serrage de la ligne, et vivement le typo passe à la suivante.

Or, ce petit morceau de plomb, sans grande mine, est une merveille de précision et des centaines de mille dollars sont

dépensés en machinerie seulement pour sa fabrication, sans parler des frais nécessités par l'établissement de son dessin original.

Si l'occasion vous est offerte d'en prendre un dans vos doigts, vous remarquerez aussitôt, même sans être typographe, deux parties bien distinctes: à une extrémité, le dessin inversé d'une lettre ou d'un signe quelconque; à l'autre extrémité, à quelque distance de la base, un ou plusieurs crans. Et ce sera à peu près tout ce que votre oeil de profane y découvrira.

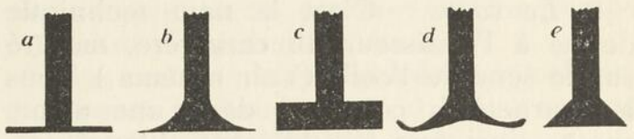
Cependant, ce petit morceau de plomb, répété à plusieurs milliers d'exemplaires dans une seule casse, a quatorze parties distinctes. Nous allons tâcher de les expliquer le plus simplement possible, à l'aide du schéma (page 150), en indiquant le rôle ou la raison d'être de ces diverses parties.

1. *L'œil.*— Appelé quelquefois « face ». C'est en somme la partie la plus importante du caractère. C'est la seule visible à l'impression. C'est elle qui supporte presque toute la fatigue, le choc répété sur chaque feuille passant dans la presse. Pour arriver à un dessin parfait de l'oeil, le dessin original de chaque lettre d'un nouvel alphabet est exécuté en deux pieds de grandeur, et réduit par la suite, mécaniquement ou photographiquement, pour l'exécution du poinçon destiné à la frappe de la matrice. Tout caractère dont l'oeil est endommagé est bon à jeter aux rebuts. Pour cette raison, il faut le manipuler avec précaution.

2 et 3. *Pleins et déliés.*— Plus ou moins prononcés suivant le style des caractères. Dans certains, les déliés n'ont que l'épaisseur d'un fil; ce sont les caractères dessinés originairement par Didot et Bodoni. Ils sont d'autant plus fragiles que leurs déliés sont plus fins. Dans certains autres, il n'y a ni pleins, ni déliés, ni empattements; tous les éléments du dessin ayant la même épaisseur de graisse.

4. *Le contre-poinçon.*— C'est la configuration de l'intérieur de la lettre par où l'on commence toujours la gravure; on obtient son creux soit par une frappe de poinçon taillé spécialement, soit par entailles au burin. (Cf. F. Thibodeau, *La Lettre d'imprimerie.*)

5. *Les empattements.*— Ce sont les terminaisons inférieures des lettres. Les empattements de tête portent le nom d'*obit.* Cependant dans l'usage courant, les deux sont connues sous le nom d'empattements. L'empattement, dans bien des cas, aide à différencier les styles de caractères. Il y a l'empattement à angle droit (Bodoni), l'empattement triangulaire (Didot, 2e période), l'empattement incurvé (Caslon, Bookman et en général tous les caractères « oldstyle») l'empattement concave (Titling Forum) et l'empattement carré de même force que les jambages (Egyptienne, Cairo, Girder, etc.). Nous représentons ci-dessous différents genres d'empattements.



EMPATTEMENTS.— *a*) à angle droit; *b*) incurvé; *c*) carré, de même force que les jambages; *d*) concave; *e*) triangulaire.

Enfin certaines lettres n'en ont aucun. Ex: **TECH.**

6. *Le talus* ou *épaulement.*— Un espace libre réservé à la base des lettres pour servir d'appui au jambage descendant des lettres à queue (g, j, p, q, y). Inutile d'ajouter que dans les séries de caractères n'ayant pas de minuscules, ce talus n'existe pas ou est beaucoup plus petit. Dans certains gros caractères de plomb, pour économiser sur le poids, le jambage descendant dépasse quelque peu son support. L'extrémité du jambage portant dans le vide ou sur un support relativement faible, est naturellement très fragile et risque de se briser sous un coup de maillet porté à faux, une impression trop forte, etc.

7. *La barbe.*— C'est le relief de l'oeil du caractère sur son support de plomb. D'une épaisseur de 4 à 5 millièmes de pouce sur les petits caractères, il atteint jusqu'à 1/8 de pouce sur les plus gros types de plomb et beaucoup plus encore sur les gros types de bois. Son rôle est d'assurer l'encrage de l'oeil seulement. Si cette « barbe » n'était pas plus prononcée dans les gros caractères qu'elle ne l'est dans les petits, le rouleau encreur (composé de matières très tendres) déposerait de l'encre autour et à l'intérieur de la face. Ces bavures risqueraient fort de marquer sur le papier. Le cas se produit quelquefois lorsque l'on imprime un cliché qui n'a pas été assez creusé, ou bien si la pression donnée est trop forte ou l'habillage de la presse trop mou.

8. *La marque.* — Originairement, cette marque était produite par un éjecteur (petite barre d'acier) qui expulsait le caractère du moule après la fonte. Le plomb, à peine refroidi, gardait l'empreinte de l'éjecteur. Quoique les machines à fondre

modernes ne se servent plus d'éjecteurs, certains fondeurs ont conservé cette marque présentée le plus souvent sous la forme d'un cercle ou d'un ovale. A l'intérieur de cette marque se trouve ordinairement l'épaisseur en points typographiques du caractère, ou le nom du fondeur et quelquefois les deux. Les caractères fondus par la machine Monotype ne portent pas de marque.

9. *Le corps.*— C'est le nom technique donné à l'épaisseur du caractère, mesuré sur le sens de l'oeil. (Voir schéma.) Tous les caractères contenus dans une même casse, ainsi que les différents blancs (espaces, cadrats, etc.) doivent avoir rigoureusement la même épaisseur de corps. Cette épaisseur est toujours désignée en points typographiques. On dit: un caractère de corps 6, 8, 10, etc., signifiant que ces caractères ont une épaisseur de corps de 6, 8 ou 10 points. Par une entente survenue vers 1875 entre les différents fondeurs de l'Amérique du Nord, le point typographique équivaut à 0.013837″ ou (à 0.004″ près) environ 72 points au pouce; la différence étant de 3 points ½ en moins par 12 pouces de longueur.

Cette désignation de l'épaisseur de corps du caractère par points, n'existe que depuis la mise en pratique générale du système du point (en Amérique, vers 1886). Jusque là, le nom du caractère en indiquait l'épaisseur. Le *nonpareil* valait environ 6 points, le *bréviaire*, 8 points, etc. Cependant, cette épaisseur variait légèrement d'un fondeur à l'autre, d'où impossibilité presque absolue de combiner dans une même ligne, le matériel de deux fonderies différentes.

10. *Le pied.*— C'est la partie inférieure sur laquelle la lettre s'appuie lorsqu'elle est placée l'oeil en dessus, dans le composteur ou dans une forme. Le pied est partagé par la *gouttière* dont nous parlons plus bas. Pour que l'impression de l'oeil soit parfaite, il faut naturellement que le caractère repose bien d'aplomb sur le pied. Lorsqu'à l'impression, un côté de la lettre marque plus fortement que l'autre, c'est que cette lettre n'est pas d'aplomb sur son pied. On dit alors que la lettre ou la ligne est *couchée.*

11. *La gouttière.*— Dans la fonte du caractère, l'oeil se trouve au fond du moule et le plomb en fusion est versé par un petit orifice jusqu'à ce que le moule déborde. La partie débordante (le *jet* en terme de fonderie) est rabotée ensuite mécaniquement pour donner au caractère la hauteur exacte qu'il doit avoir. En retournant un caractère de fonderie, on distingue nettement le passage du rabot. La partie rabotée est plus creuse et plus brillante que le pied.

12. *Le cran.*— Placé ordinairement à la partie inférieure. Son rôle le plus important est de guider l'oeil du compositeur afin que toutes les lettres qu'il compose soient tournées du bon côté. N'était ce petit accessoire, le typo serait naturellement forcé de regarder l'oeil de la lettre avant de la placer dans son composteur. D'où perte de temps assez sensible. Dans l'Amérique du Nord, les caractères doivent être composés le cran dessus. En France et dans d'autres pays européens, le cran est à l'opposé du nôtre et le caractère est composé le cran dessous

Afin de différencier des caractères de même corps, mais d'oeils différents, la plupart des fondeurs disposent le cran à différentes hauteurs ou bien ajoutent un ou deux crans aux caractères qui risqueraient d'être confondus les uns pour les autres. De même, pour certaines petites capitales (C, O, S, U, W, X, Z) qui se rapprochent beaucoup des minuscules par leur dessin et leurs dimensions, le fondeur ajoute un cran supplémentaire à la partie supérieure de la lettre et à l'opposé du cran ordinaire. Les caractères fondus par la machine Monotype n'ont qu'un seul cran situé pour tous les caractères, à la même hauteur ce qui, pour les apprentis surtout, ajoute aux difficultés de distribution (1).

13. *La largeur.*— Sauf dans les caractères imitant la machine à écrire, la largeur varie en raison de la lettre que ces caractères représentent. La lettre *l* est plus étroite que la lettre *m*. Ordinairement, l'apostrophe est plus étroite que la virgule, l'*m* légèrement plus large que le *w*, etc. Il y a quelques années, un fondeur essaya de baser la largeur du caractère sur le système du point afin de faciliter la correction et la justification. Le procédé ne rencontra pas la faveur des imprimeurs non plus que celle des artistes, et, à l'heure actuelle, bien rares sont les ateliers possédant encore de telles fontes.

14. *La hauteur-en-papier.*— Comme son nom l'indique, c'est la hauteur totale qui sépare le pied du caractère de la surface du papier qu'il imprime. Les caractères doivent être rigoureusement de même hauteur, non seulement dans un atelier, mais dans tout un pays. Cette hauteur (.918″ dans

(1) A Montréal, depuis quelques mois, un fondeur aussi habile qu'industrieux, a réussi à doter les caractères monotypes de toute une série de crans différents. C'est, à notre connaissance, la première fois que la chose est tentée et réussie d'une manière pratique.

l'Amérique du Nord) varie cependant d'une contrée à l'autre et nous donnons ci-dessous les différentes « hauteurs-en-papier » dans quelques pays.

Le Canada, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud, l'Angleterre, le Mexique, l'Australie et une partie de l'Afrique ont adopté la hauteur de .918″ pour leurs caractères; la France, l'Allemagne et la Suède, .928″; la Bulgarie, .936″; la Hollande, .9755″; l'Italie, .978″; le Danemark, .982″, .986″, .987″; enfin, la Russie a le caractère le plus haut avec .9893″.

***

Le caractère est un alliage composé approximativement de 75% de plomb, 20% d'étain et 5% d'antimoine. Dans les petits caractères, les fondeurs ajoutent quelquefois une minime quantité de cuivre. Le rôle de ces différents métaux (étain, antimoine, cuivre) est de durcir l'alliage. Le poids du caractère représente approximativement quatre pouces carrés de surface imprimée pour chaque livre de caractère employé. Pour diminuer le poids, certains gros caractères sont fondus sur *pont*; c'est-à-dire que la partie inférieure est évidée en forme d'arche. Les caractères de plomb sont fabriqués en différentes épaisseurs de corps variant de 4 points (0.055″) à 144 points (2 pouces).

Les gros caractères destinés aux placards et affiches sont en bois. On employait autrefois le buis qui a été peu à peu remplacé par l'érable et le pommier. Moins résistant que le plomb, le bois a cet avantage de coûter beaucoup moins et d'être plus facilement maniable (étant plus léger) que ne le seraient de gros caractères de plomb. A l'aide d'un instrument rappelant le pantographe, ces caractères sont creusés d'après un modèle-type et les fabricants en sont arrivés à une régularité d'exécution qui n'a rien à envier aux caractères fondus. Afin de rendre ces caractères réfractaires à l'humidité, le bois destiné à leur fabrication est conditionné pendant très longtemps et enduit d'une huile spéciale.

Pour certains travaux spéciaux (reliure, embossage à chaud, etc.) où les caractères de plomb n'auraient pas la résistance nécessaire, les fondeurs fabriquent des caractères de cuivre. L'exécution de ces caractères se fait par les procédés ordinaires. mais leur prix est beaucoup plus élevé que celui des caractères de plomb; non pas tant à cause de la matière première que par l'usure rapide des moules employés à la fonte; le point de fusion du cuivre étant beaucoup plus élevé que celui du plomb.

Et voici, pour finir, une idée de la précision à laquelle on est arrivé dans la fonte des caractères. La compagnie Lanston Monotype est parvenue à graver entièrement la prière « Notre Père qui êtes aux Cieux...» sur une surface de 12 points par 12 (▩) et la compagnie American Type Founders, renchérissant sur la première, distribue à ses visiteurs un petit caractère de plomb dont la surface est de 4 points par 4 (■). Et sur ce morceau de plomb d'une surface de 16 points carrés, à l'aide d'une forte loupe, on lit clairement la même prière.

LA PAILLE ARMÉE DANS LA CONSTRUCTION

La paille qui était un des plus anciens matériaux de construction va-t-elle connaître une nouvelle ère de faveur? A vrai dire elle n'avait jamais été complètement abandonnée puisque dans certaines régions elle est encore couramment utilisée. Ainsi en Allemagne par exemple on construit d'excellentes cabanes pour le logement des porcs, uniquement en paille, avec des murs de paille de 50 centimètres d'épaisseur.

Dans ces cabanes, soit dit en passant, les animaux se portent à merveille alors qu'ils sont beaucoup moins bien dans les constructions en ciment. Aujourd'hui l'industrie utilise la paille comprimée à 7 kg pour en faire des panneaux rigides qui sont incombustibles à tel point, dit le Moniteur des professions rurales, que le jet de flamme d'une lampe à souder réussit seulement au bout d'un temps très long à y percer un trou sans y mettre le feu. Les panneaux sont armés dans leur masse par un grillage. On les fabrique de 2 m 60 ou 3 m sur 1 m 50, en 5 centimètres d'épaisseur pesant 18 kg au mètre. Très commode pour faire des cloisons et des plafonds, la paille armée protège contre la chaleur ou le froid. Enfin ces panneaux qui ont une bonne résistance au choc et à la pression adhèrent très bien aux revêtements de plâtre et de ciment qu'on leur applique.

L. R. *La Nature*, août 1933.

MÉTHODE JAPONAISE POUR LA TREMPE DE LA COUTELLERIE

Le procédé consiste à recouvrir les faces des pièces à tremper de poudre très fine de pierre à aiguiser délayée dans de l'eau et à les sécher avant les opérations de trempe.

On pourrait croire, à première vue, que ce très mince revêtement mauvais conducteur doive s'opposer à un refroidissement énergique des pièces, traitées, mais l'expérience a prouvé que la trempe était ainsi nettement améliorée parce qu'on évitait la formation sur les pièces d'un film de vapeur d'eau qui retarde de façon très sensible le refroidissement dans le cas de la trempe habituelle.

B. *La Pratique des Industries mécaniques*, Novembre 1933.

A. C. Generator Performance Characteristics

By H. W. Johns

Engineering Assistant, Ridgway Works, Elliott Company

A SHORT study of alternating-current generator performance characteristics can be advantageously approached by considering the test procedure necessary to obtain these characteristics.

The tests which are necessary are: Resistance of the field and armature windings, open-circuit saturation and core loss, short-circuit loss, full-load zero per cent power factor saturation, where possible a full-load zero per cent power factor heat run, and friction and windage. From these tests regulation, efficiency, temperature rise, voltage and field current, stray load-losses, and sustained short-circuit current can be obtained, as will be shown.

The resistance of the armature and field are measured at room temperature and must be corrected to the standard reference temperature of 75°C, using the following formula which is derived from the experimentally determined relation between temperature and resistance of copper;

$$r = \frac{R(234.5+t)}{(234.5+T)}$$

where r = the resistance at the reference temperature t.
R = the resistance at room temperature T.
t = the reference temperature = 75°C.
T = the room temperature.

The armature resistance is measured directly at the terminals, and the field resistance is measured at the rings. Either the volt-ampere or bridge method may be used.

The open-circuit saturation and core loss curves may be taken at the same time. The machine is driven at normal speed by a separate motor, either belted or direct-connected, and the field current varied. Readings of generator voltage and motor input are taken for each value of field current. When voltage is plotted as ordinates and field current as abscissae, the resulting curve is the open-circuit saturation curve. The motor input at each value of field current minus the motor input at zero field current (values corrected for variations in losses) gives the open-circuit core loss at the voltage corresponding to that field current. This curve is plotted with voltage as ordinates, and loss as abscissae.

The method of obtaining the short-circuit saturation and short-circuit loss curves is similar to that employed for open-circuit saturation and core loss, except that the armature terminals are short-circuited through an ammeter. Readings of armature current per phase and driving motor input are taken for different values of field current. When the armature current per phase (hereafter called short-circuit amperes) is plotted as ordinates and field current as abscissae, the result is the short-circuit saturation curve. The motor input at each value of field current minus the motor input at zero field current (corrected for losses) is the short circuit kilowatts, and is plotted with short-circuit amperes as ordinates, and kilowatts as abscissae.

The full-load zero per cent power factor saturation curve is obtained by operating the generator as a motor running light, from another synchronous machine of the same speed and at least equal capacity. The field excitation of the machine under test is increased and that of the other machine decreased until full-load current flows between the armatures of the two machines. Then by increasing the excitation on both machines, the voltage may be increased while the current between the armatures remains the same. Likewise, the voltage may be decreased by decreasing the excitation of both machines. Readings of voltage and field current on the machine under test are taken from above normal voltage down to about 50% voltage, below which value the machines usually will tend to become unstable and fall out of step. How the remainder of the curve may be established will be explained later.

While there are several methods available for loading a generator for a heat run, the zero per cent power factor run is the method usually followed, since it is cheaper and requires less equipment. The machine under test is run light as a motor from another synchronous machine, as for the zero per cent power factor saturation test, and the excitation adjusted to give normal voltage with full-load armature current flowing. Readings of armature amperes, field current, voltage, and winding

and room temperatures are taken at 15-minute intervals, continuing for several readings after the windings have attained constant temperature. The machine is then stopped and the shutdown temperatures recorded.

The friction and windage loss is found by running the driving motor alone and at the same speed as for the open-circuit saturation and core loss tests. The motor

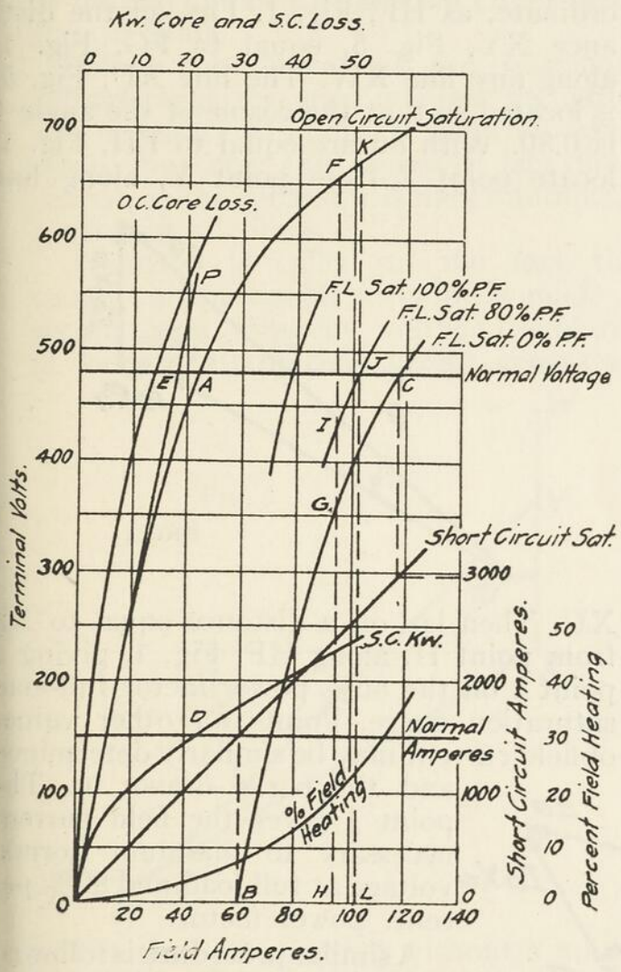


FIG. 1.—Test curves for 1250-kva., 1000-kw., 3-phase, 60-cycle, 480-volt, 80% p.f., 3600-r.p.m. turbo-alternator.

input is measured, and when corrected for losses and substracted from the motor input when driving the generator at zero field current, represents the friction and windage loss of the generator. If the driving motor is belted to the machine under test, the belt loss must also be considered.

Having obtained the necessary test curves they may be investigated for meaning and use in determining other characteristics of the generator. Refer to Fig. 1 and Fig. 2, which are actual test curves for a high-speed turbo-alternator and a slow-speed engine-type alternator respectively.

The open-circuit saturation curve shows the relation between terminal voltage and field current. The point A, Fig. 1, represents the field current necessary to give normal voltage at no load.

The open-circuit core loss shows the relation between terminal voltage and core loss. This is the A.I.-E.E. conventional core loss and represents the approximate hysteresis and eddy-current losses in the armature core. It also includes eddy-current losses in the end plates, bolts, and frame, pole face losses, etc. In calculating the efficiency, the core loss is taken at the internal voltage of the machine, which is the terminal voltage plus resistance drop of the armature.

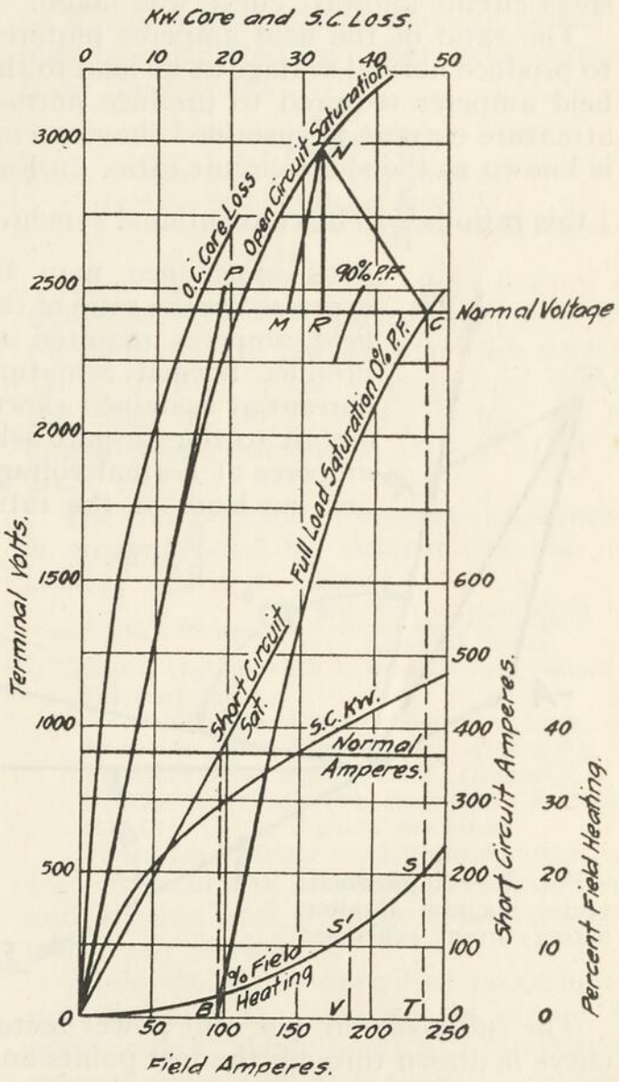


FIG. 2—Test curves for 1500-kva., 1350-kw., 3-phase, 60-cycle, 2400-volt, 90% p.f., 133-r.p.m. synchronous generator.

The relation between short-circuit armature current and field excitation is given by the short-circuit saturation curve. When the machine is short-circuited, it is operating at zero terminal voltage and at approximately zero per cent power factor, and thus the short-circuit saturation curve

may be used to locate the zero voltage point on the zero per cent power factor curve, as point B, Fig. 1. This curve may also be used to determine the value of the sustained short-circuit current at any field current, as at point C, Fig. 1.

The curve for short-circuit kilowatts includes I^2R losses in the armature conductors, eddy-current losses in these conductors, and other indeterminate stray losses. The A.I.E.E. conventional load loss is the difference between the total short-circuit kilowatts, D, Fig. 1, at the normal current, and the armature I^2R loss corresponding to the temperature at which the short-circuit kilowatt curve was taken.

The ratio of the field amperes required to produce normal voltage at no load to the field amperes required to produce normal armature current at sustained short-circuit is known as the short-circuit ratio. In Fig. 1 this ratio is $\frac{A}{B}$. The conventional synchronous impedance may be expressed as the ratio of the field amperes required to produce normal armature current at sustained short-circuit to the air-gap field amperes at normal voltage and no load, or the ratio $\frac{B}{E}$, Fig. 1.

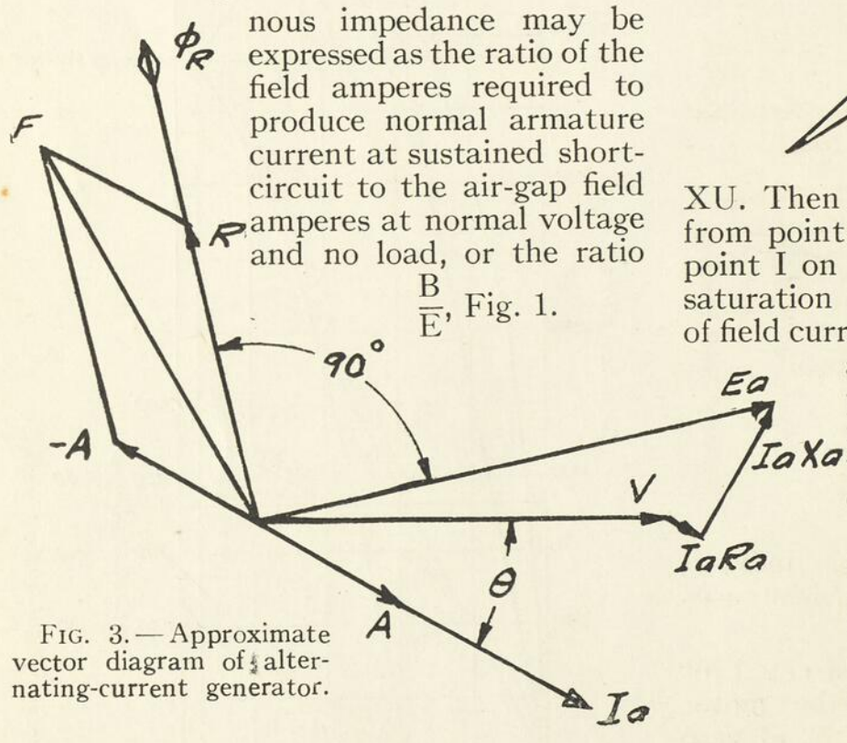


FIG. 3. — Approximate vector diagram of alternating-current generator.

The full-load zero per cent power factor curve is drawn through the test points and the zero point as found from the short-circuit saturation curve. A study of the vector diagram of a synchronous generator will show how the open-circuit and zero per cent power factor curves are used to determine the full-load saturation curves for any other power factor. Fig. 3 is the approximate vector diagram, θ being the angle between the phase current I_a and the terminal voltage V. This diagram can be simplified to that shown in Fig. 4. Generally, the resistance drop can be neglected as it has little influence except in very low-speed machines, where the armature drop is relatively high.

Fig. 4 can then be reduced to Fig. 5, in which the corresponding values from the test curves, Fig. 1, have been substituted for the vectors. Suppose it is desired to establish the full-load saturation curve at 80% power factor. Select any ordinate, as HF, Fig. 1. Lay off the distance XY, Fig. 5, equal to FG, Fig. 1, along any line XW. The line XU, Fig. 5, is located so that the cosine of the angle θ is 0.80. With an arc equal to FH, Fig. 1, locate point Z from point Y, along line

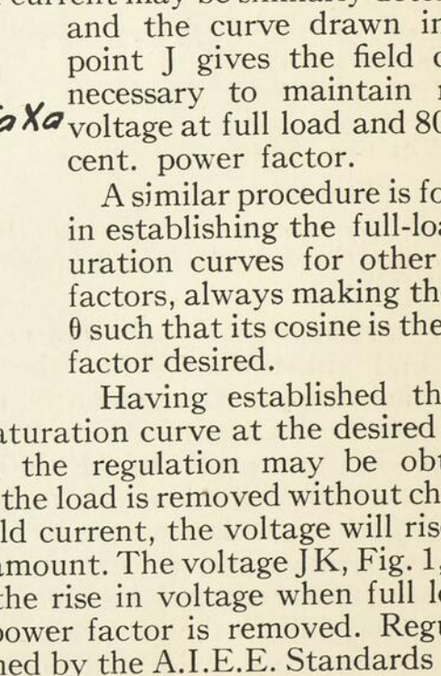


FIG. 4

XU. Then lay off a distance equal to XZ from point H, along HF, Fig. 1, giving a point I on the 80% power factor full-load saturation curve. Points for other values of field current may be similarly determined and the curve drawn in. The point J gives the field current necessary to maintain normal voltage at full load and 80% per cent. power factor.

A similar procedure is followed in establishing the full-load saturation curves for other power factors, always making the angle θ such that its cosine is the power factor desired.

Having established the full-load saturation curve at the desired power factor, the regulation may be obtained. When the load is removed without changing the field current, the voltage will rise a definite amount. The voltage JK, Fig. 1, represents the rise in voltage when full load at 80% power factor is removed. Regulation is defined by the A.I.E.E. Standards as the ratio of the voltage JK to the normal voltage JL, for that load and power factor and is often expressed in per cent of the normal voltage.

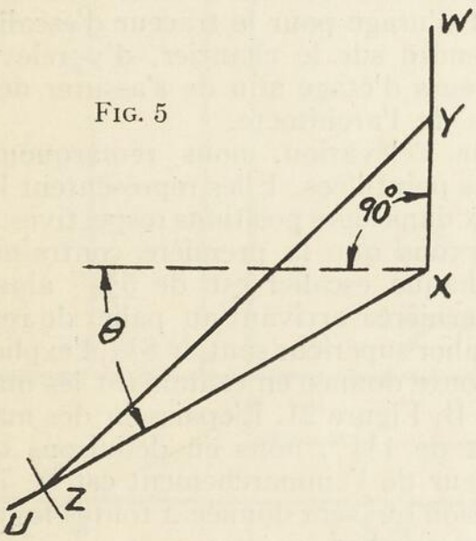
The Potier reactance and reactance drop

are determined by means of the Potier reactance triangle. The reactance drop equals the height of the Potier triangle, and if divided by the zero power factor armature current in amperes, the reactance in ohms is obtained. The triangle is constructed as follows: The distance CM, Fig. 2, is made equal to OB, and MN is drawn parallel to the air-gap line OP. Then NR is the reactance drop, and NR divided by normal amperes equals the Potier reactance in ohms.

Before the advent of the automatic voltage regulator, good inherent regulation was necessary in alternating-current generators, but now this necessity has disappeared, as the generator is under automatic control at all times.

Attention is called to the fact that usually no particular attempt is made to secure good inherent voltage regulation in modern alternating-current generators,

FIG. 5



and if they all operated without a voltage regulator, flickering lights, voltage dips, tripping off of small motors, etc., may result.

Excessive values of current on short-circuit and low inherent voltage regulation go hand in hand. The voltage regulator has permitted the use of high internal reactance generators, resulting in high inherent regulation and high resistance to short-circuit conditions.

The temperature rises of the core and armature windings may be taken directly from the zero per cent power factor heat run, as they are practically the same as when the machine is operating under normal conditions, neglecting any extra heat from the field. However, the field is over-excited and consequently at a higher temperature than normal conditions, and must be corrected to the operating field current. The heating varies as the square of the current and directly as the winding resistance. The temperature rise of the field at zero per cent. power factor field at zero per cent power factor field current is found from the formula:

$$T_1 = \left(\frac{309.5\ R_2}{R} - 234.5\right) - T_2$$

where R_2 = field resistance at shutdown temperature T_2

R = field resistance at 75°C from cold resistance measurements.

T_2 = room temperature at shutdown.

If T_1 be covered to per cent of 40°C rise then $\frac{T_1 \times 100}{274.5}$ will become a point S, Fig. 2, on a field heating curve. Similar points S^1 may be calculated for other field currents from the formula:

$$S^1 = \frac{aI^2v}{I^2T + a(I^2T - I^2v)}$$

where Iv = the field current at point S^1.

IT = the field current at point S.

a = per cent field heating at S, expressed as a decimal.

After the field heating curve is once established, it is very useful in determining the temperature rise at any field current. Thus, in Fig. 2, the temperature rise for full load at 90% power factor, or 182 amperes field current, is 11% of 274.5°, or 30.2° rise.

The conventional or separate loss method is recommended for determining the efficiency, and is as follows:

$$\text{per cent Efficiency} = \frac{\text{Kilowatt Output} \times 100}{\text{Kilowatt Input}}$$

Kilowatt Output = KVA. load × power factor.

Kilowatt Input = Kilowatt Output plus total losses.

Armature I^2R = (Current per terminal)^2 × Terminal resistance at 75°C × phases × .5 for 3-phase machines. The multiplier .5 changes to 1.0 for 1- or 2-phase machines.

Field Loss = Exciter voltage × field current.

Determination of the core loss, load loss, and friction and windage loss have been previously explained.

While the above described procedure is not the only one available to obtain the performance characteristics of alternating-current generators, it is a very convenient procedure, and the one usually followed.

WHAT WOULD BE THE RESULT IF THE EARTH DID NOT ROTATE ON ITS AXIS?

Because of the earth's rotating motion some portion of our planet is being shut off from the sun's light all the time. That is, there are alternating periods of darkness and daylight for every portion of the globe. If the earth did not rotate the side facing the sun would have daylight the year round, and the other side would be in perpetual darkness.

La construction pratique des escaliers

Par EMILE MORGENTALER

Chef-Instructeur, atelier de menuiserie, Ecole Technique de Montréal

QUATRIÈME PARTIE

LES escaliers ne montent pas toujours d'une seule volée; à cause d'un emplacement exigu, limité, il faut tourner un coin et quelquefois plusieurs et cela nous amène à cette forme d'escalier souvent rencontrée dans nos habitations: l'escalier tournant sur poteaux.

La construction de cet escalier lui permet de desservir autant d'étages que l'on veut, par une série de petits escaliers se superposant et tournant dans une même cage, conduisant de palier en palier situés au dessus du point de départ. A mi hauteur d'étage, l'escalier conduit à des petits paliers de repos. Du côté du mur le limon y est cloué. Du côté apparent les limons sont soutenus et reliés entre eux par des poteaux, placés verticalement et dans lesquels les limons sont assemblés par tenons et mortaises.

Le tracé et l'exécution n'offrent pas plus de difficultés que pour l'escalier d'une seule volée. En effet le calcul des marches se fait ainsi que nous l'avons déjà vu. Par le fait même de ce calcul, nous déduisons que toutes les marches sont semblables de largeur et de hauteur à l'exception des paliers dont la largeur diffère. En principe, il est préférable avant le calcul des marches et le tracé des limons, de faire le plan de l'escalier.

Or qu'entend - on par le plan d'un escalier; c'est tout simplement la vue d'ensemble qu'on obtiendrait si l'on pouvait planer directement au dessus. Le plan d'un escalier laisse voir une série de lignes parallèles qui représentent les contre-marches les paliers de repos, le départ et l'arrivée de l'escalier, sa largeur du mur au limon apparent, etc. Quelquefois l'architecte fournit en plus du plan, l'élévation qui montre l'escalier dans sa hauteur. Ainsi nous supposerons avoir reçu de lui un plan tel que représenté à la figure 21.

ETUDE D'UN PLAN D'ESCALIER TOURNANT

Le premier renseignement que l'on doit obtenir du dessin est la hauteur totale de l'escalier, d'un plancher à l'autre. Nous remarquons que cette hauteur pour les deux volées est de 9′ 11″. La hauteur de la première partie, du premier plancher au palier de repos, est 7 pds et son emplacement de 8 pds 8½″. La hauteur du retour soit du palier de repos au palier de l'étage supérieur, est de 2 pds 11″ et son emplacement de 3 pds 2″.

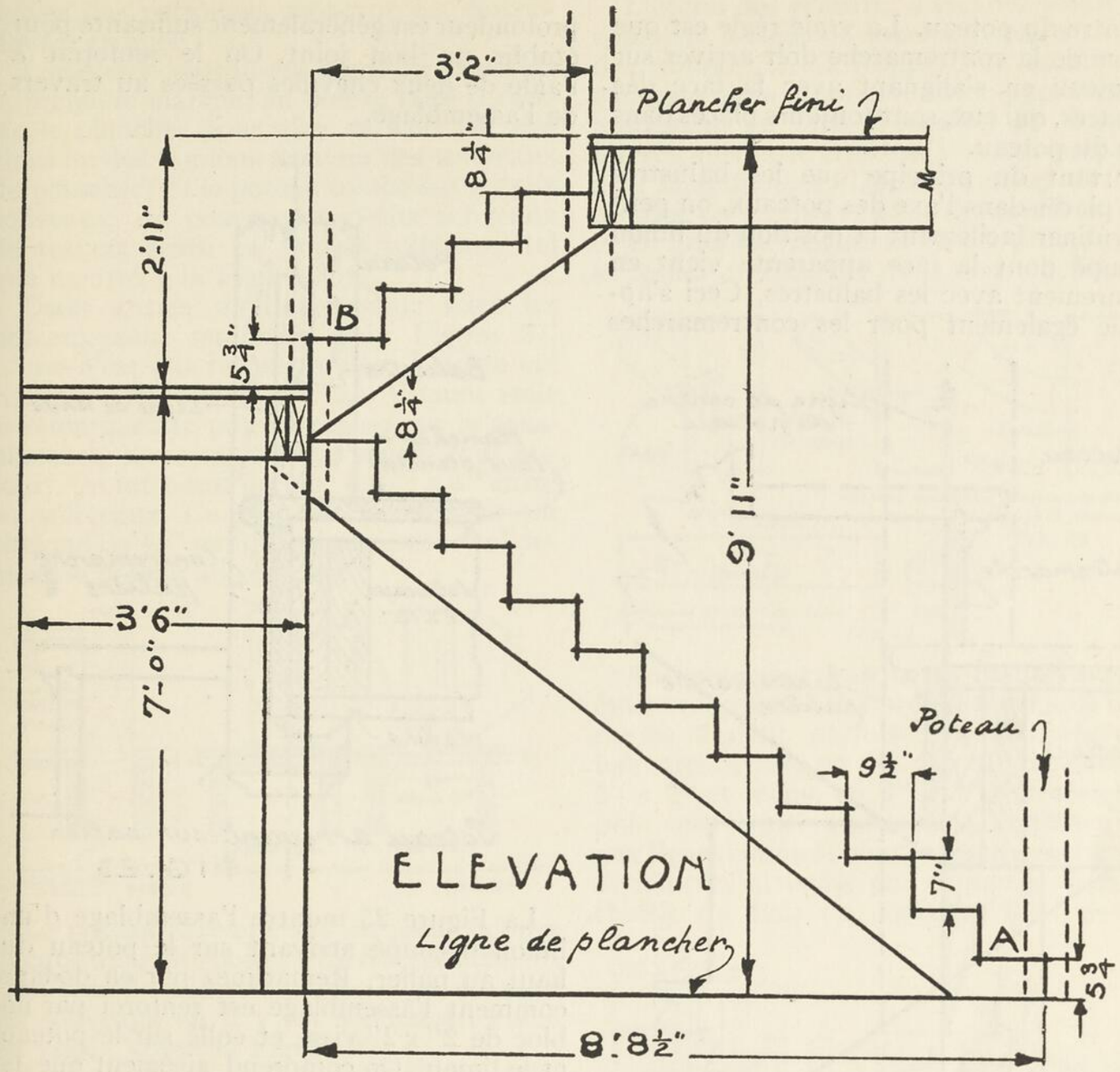
Si nous vérifions ces dimensions avec le nombre, la hauteur et la largeur des marches nous constatons que l'architecte a fait le calcul des hauteurs et des largeurs de marche pour nous, et de ce fait nous donne les principaux renseignements. Néanmoins comme l'homme n'est pas infaillible, il est toujours prudent de vérifier les mesures de l'architecte. Même si la bâtisse est montée, il est d'usage pour le traceur d'escalier, de se rendre sur le chantier, d'y relever les hauteurs d'étage afin de s'assurer des mesures de l'architecte.

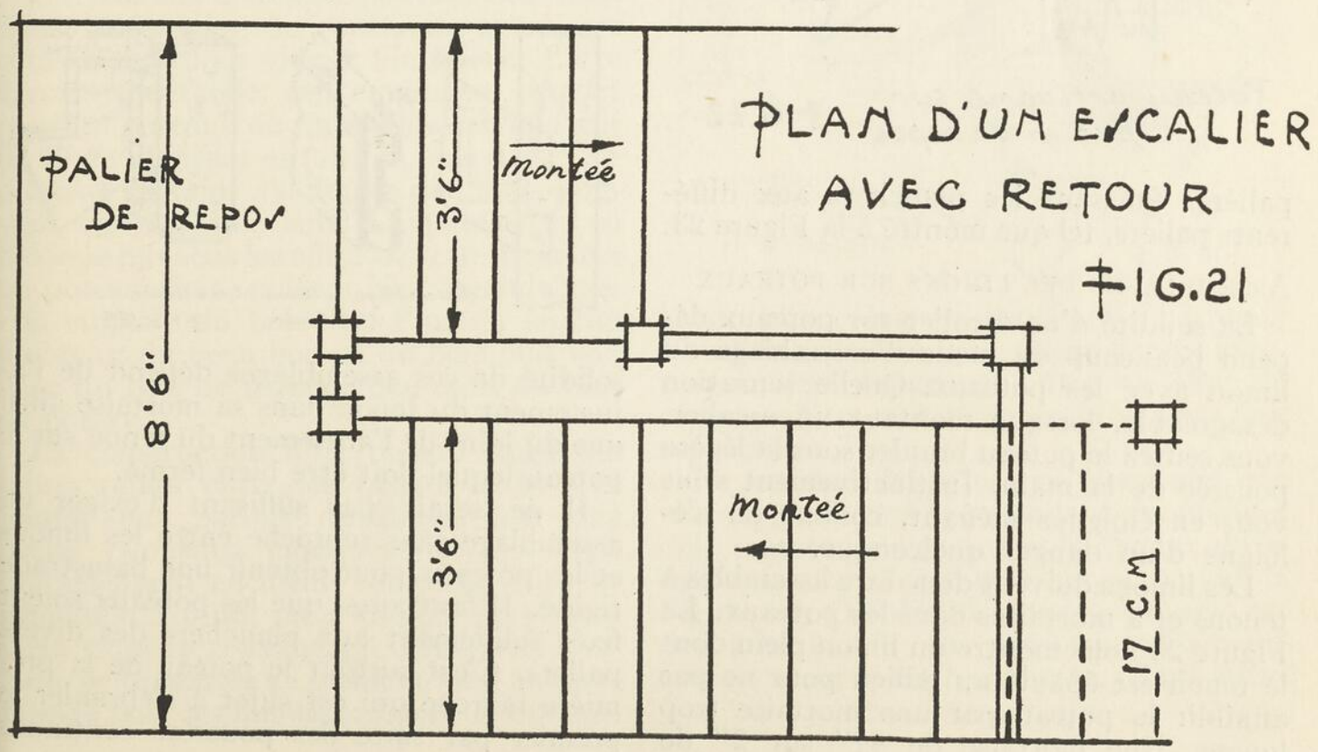
Sur l'élévation, nous remarquons des lignes pointillées. Elles représentent les poteaux dans leurs positions respectives. Nous observons que la première contre-marche de chaque escalier est de 5¾″ alors que les dernières arrivant au palier de repos et au palier supérieur sont de 8¼, l'explication est toute donnée en examinant les marches A et B, Figure 21. L'épaisseur des marches étant de 1¼″, nous en déduisons que la hauteur de l'emmarchement est de 7″, dimension qui sera donnée à toutes les autres contremarches.

A la Figure 22 la ligne pointillée indique la ligne du parquet fini. Il est bien important de s'assurer de cette ligne, car elle peut varier. Ce sera par exemple un défaut de niveau du sous plancher, ou l'emploi d'un bois de parquet plus ou moins épais, ou bien la construction d'un plancher sourd avec foulures laissant un vide d'air entre le sous-plancher et le parquet, et tout cela, provoqué parfois par des changements tardifs dans les devis ou dans les plans.

POTEAUX D'ESCALIER

La position d'une contremarche venant se raccorder sur un poteau se prête à différents points de vue. Certains ouvriers soutiennent que la face de la contremarche doit venir au centre du poteau; d'autres prétendent que c'est le contreparement de la contremarche qui doit s'aligner avec



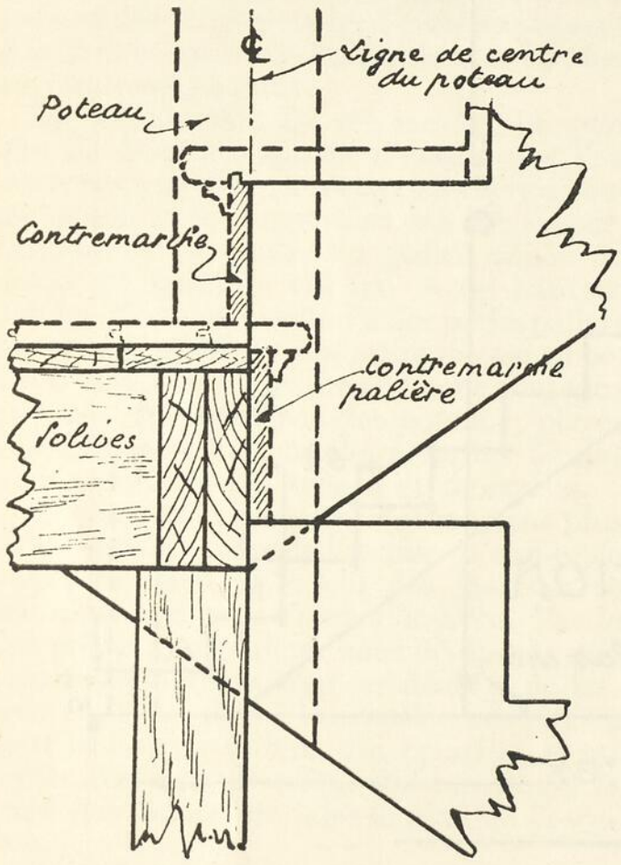


PLAN D'UN ESCALIER AVEC RETOUR

FIG. 21

le centre du poteau. La vraie règle est que la face de la contremarche doit arriver sur le poteau en s'alignant avec la face des balustres, qui eux, sont toujours placés dans l'axe du poteau.

Partant du principe que les balustres sont placés dans l'axe des poteaux, on peut déterminer facilement la position du limon découpé dont la face apparente vient en affleurement avec les balustres, Ceci s'applique également pour les contremarches



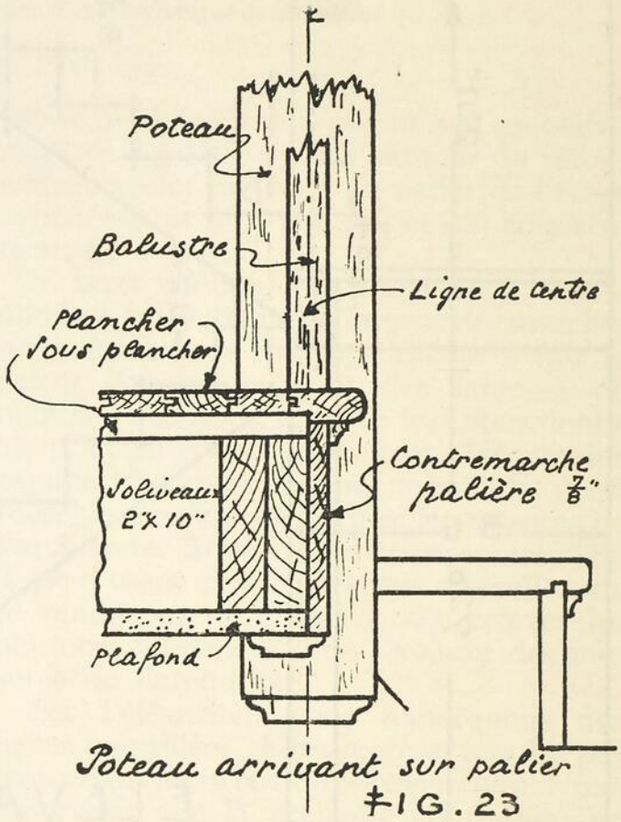
Poteau arrivant sur palier de repos FIG. 22

palières finissant les planchers aux différents paliers, tel que montré à la Figure 23.

Assemblages des limons sur poteaux

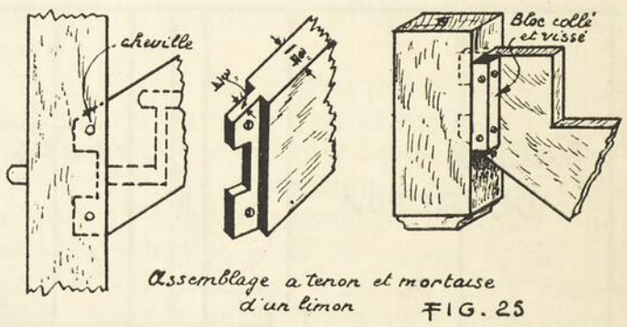
La solidité d'un escalier sur poteaux dépend beaucoup du mode d'assemblage du limon avec les poteaux. Quelle sensation désagréable, lorsque montant un escalier, vous sentez le poteau branler sous la légère poussée de la main. Instinctivement vous vous en éloignez méfiant, comme on s'éloigne d'un danger quelconque.

Les limons doivent donc être assemblés à tenons et à mortaises dans les poteaux. La Figure 25 nous montre un limon plein dont le tenon est épaulé au milieu pour ne pas affaiblir le poteau par une mortaise trop longue. Une mortaise de $\frac{3}{4}''$ sur $2''$ de profondeur est généralement suffisante pour établir un bon joint. On le renforcit à l'aide de deux chevilles passées au travers de l'assemblage.



Poteau arrivant sur palier FIG. 23

La Figure 25 montre l'assemblage d'un limon découpé arrivant sur le poteau du haut au palier, Remarquez par en dedans comment l'assemblage est renforci par un bloc de $2'' \times 2''$ vissé et collé sur le poteau et le limon. On comprend aisément que la



Assemblage a tenon et mortaise d'un limon FIG. 25

solidité de ces assemblages dépend de l'ajustement du tenon dans sa mortaise ainsi que du joint de l'arasement du tenon sur le poteau lequel doit être bien fermé.

Il ne serait pas suffisant d'exiger un assemblage sans reproche entre les limons et les poteaux pour obtenir une balustrade rigide. Il faut aussi que les poteaux soient fixés solidement aux planchers des divers paliers. C'est surtout le poteau de la première marche qui est sujet à s'ébranler le premier par suite des poussées continues

subies des personnes montant ou descendant l'escalier.

Lorsque le poteau est placé en avant de la première marche, on doit le faire traverser le plancher pour aller se fixer par des clous ou des boulons avec un des soliveaux du plancher. Si le poteau tombe entre deux soliveaux, on posera des petits soliveaux de travers entre les grands soliveaux tel que montré à la Figure 26.

Deux autres méthodes pour fixer les poteaux sont montrées à la Figure 27. L'une n'est pas recommandée. L'autre est celle qui s'impose dans ce cas. Comme vous le remarquez le poteau repose sur le sous-plancher, le parquet étant ajusté tout autour. On introduit un bloc de 2″ x 4″ entre les soliveaux. Ce bloc est percé pour un tirefond de ½″ par 6″ qui vient fixer solidement le poteau au plancher.

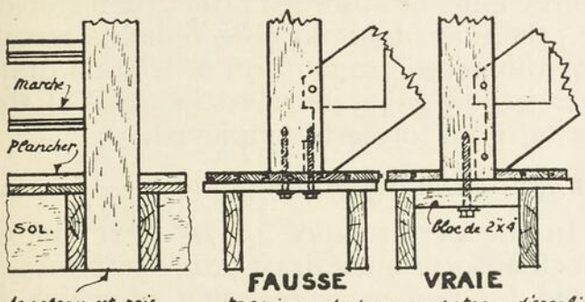


FIG. 26

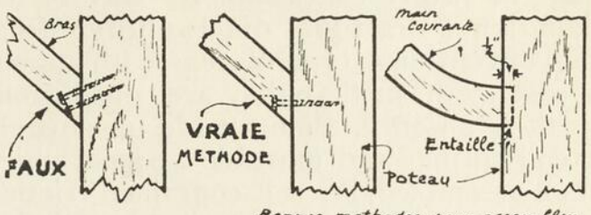
Manieres de poser un poteau d'escalier.
FIG. 27

Le poteau arrivant sur un palier n'offre aucune difficulté pour y être fixé solidement. On l'entaille à la scie pour s'ajuster contre les soliveaux ou il y est solidement cloué ou vissé. Voyez la Figure 23.

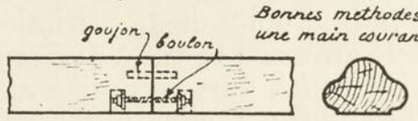
Les poteaux d'escalier peuvent être faits d'une seule pièce ou construits en quatre côtés laissant un vide à l'intérieur. Cette dernière méthode est employée surtout pour les poteaux de fortes dimensions, soit de 5″ en montant et faits en bois dur. Elle présente certains avantages que nous pouvons citer comme suit: Le poteau ne se déforme pas sous les effets de retrait comme un poteau plein, pourvu bien entendu que l'on emploie du bois sec. Plus de facilité d'obtenir du beau bois et du bois plus sec, dans du bois de planche que dans du bois de poteau.

La construction d'un poteau exige des joints rainés entre les quatre côtés. Ces joints sont parfois dissimulés par des petits panneaux moulurés ou des élégis qui atténuent en même temps la lourdeur commune à toute pièce carrée. Le poteau plein présente l'avantage d'être vite préparé, de présenter un meilleur fond au mortaisage pour les limons, ou pour le clouage.

L'étude des poteaux d'escalier serait incomplète si nous ne touchions pas au sujet des rampes. Or la rampe d'un escalier se compose de la main courante appelée communément le bras d'escalier, et des balustres, pièces de bois que l'on fait préparer à la manufacture. Dans beaucoup de clos de bois, on en trouve avec des profils variés et en grandes longueurs toutes prêtes pour le poseur au chantier de la construction.



Bonnes methodes pour assembler une main courante sur le poteau
FIG. 29



Comment raccorder deux mains courantes
Coupe.
FIG. 28

Anciennement lorsque la main-d'oeuvre était bon marché, les profils des mains courantes étaient parfois très élaborés, les balustres aussi, on les faisait en bois de 2″ x 2″ et même en 3″ x 3″ tournés. Depuis ces dernières années la tendance est aux lignes simples; pour les mains courantes de simples arrondis par exemple, mais on choisit du bois de choix et bien de fil.

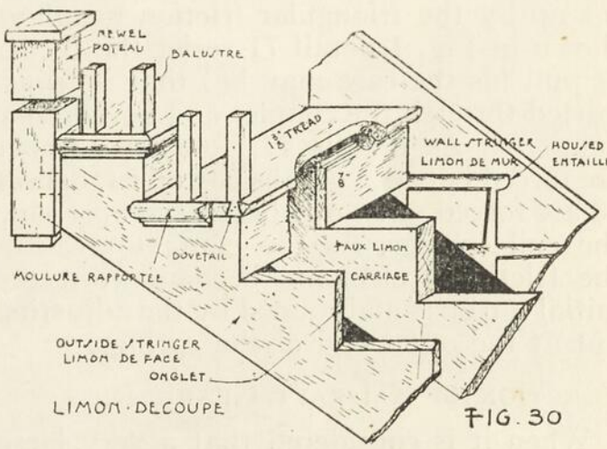


FIG. 30

Quant aux balustres, les simples barreaux à section carrée sont en vogue depuis longtemps. Cela donne peut être un effet de cage, que l'on peut atténuer en variant leur espacement.

Le nombre de balustres posés sur une marche peut varier, cependant le premier doit tomber en ligne avec le devant de la contremarche placée en dessous (voyez la Figure 30) D'habitude chaque balustre est fixé à la marche par une queue d'hironde et à clous sur la main courante. Dans le cas

(*Suite à la page 174*)

Precision Testing of Railway Draft Gears

By J. E. Pemberton Lockhart

Graduate, Montreal Technical School, Formerly, Chief Designer, Equipment Engineering Dept., The Michigan Central Railroad Co., Detroit, Mich.

THOSE to whom railroad terms are unfamiliar the name draft gear may be rather confusing. By way of explanation, a draft gear differs entirely from the conventional type of gear with its cut or cast teeth, in that they are conspicuous by their absence. Being made up entirely of coil springs and movable wedges, which when assembled, is a self contained friction device, or as it is often called, a friction draft gear. There are some 14 or 15 different makes and types which vary in design and appearance , but all functioning in more or less the same way.

Fig. 1 shows a typical installation of a draft gear in a box car. In this particular type there are four springs, two large outer springs and two inner ones. The smaller springs being inside the larger ones. The outer coil dimensions are $7\frac{3}{4}'' \times 9\frac{1}{2} \times 1^{9}/_{16}''$ dia. steel. The inner coil $4\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2} \times 15/16''$ dia. steel. The solid height is 7″ max. Capacity 33,000 pounds at 7 3/16″. These coil springs and the frictional resistance set up by the triangular friction members shown in Fig. 1 detail 71 resist the thrust or pull (as the case may be) that is transmitted through the coupler and keyed yoke detail 69. As details 71, four in number are forced between details 63 and 64, details 63 are forced outward thereby compressing the coil springs. As the contact areas of the frictional elements become worn the initial set-up is maintained by the adjusting nut at the outer end of the springs.

Function of a Draft Gear

When it is considered that a very large proportion of the annual cost of maintaining rolling stock is due to damages to couplers, draft rigging and draft sills, and that in addition, claims for damages to lading due to rough handling in transit total very large sums, the necessity for an adequate draft gear needs no discussion.

The function of a draft gear is to "cushion" or provide a yielding resistance for the stresses continually arising between cars in normal train movement both from impact and jerking. This is accomplished in a general way by absorbing the largest possible amount of energy within the draft gear itself and transmitting the excess to the car body with the least damage to the framing, equipment or lading. In normal train operation, buffs and jerks inevitably occur between cars due to the serial action in starting and stopping. The energy thus created by relative change in speed between sections of the train must be dissipated to prevent damage to car-framing, equipment and lading, and discomfort to passengers. Furthermore, the energy must be absorbed rather than stored, i.e., there must be no objectionable recoil. For this reason some form of friction draft gear is now generally used in place of the spring type formerly employed.

Draft Gear Efficiency

In the performance of its function of shock absorption, a draft gear's efficiency is rated by two measures, first of which is that of average resistance, or distribution of work, at a mean rate throughout the gear's travel. At the beginning of travel the resistance must be relatively low in order to provide the necessary slack contributory to a smooth start of trains, but from this point until full closure, an increasingly high resistance must be built up. The second measure is freedom from recoil during release, such as that accompanying the release of a compressed spring.

Precision Testing of Draft Gears

The recording apparatus shown in Fig. 3 provides an important scientific method for laboratory measurement of the exact performance of any type of draft gear. This device supplies all of the mechanical data necessary for accurate determination of the forces developed by the gear when it functions as a shock absorber in severest service, namely, when heavy freight cars collide at various switching speeds.

The draft gear in service performs the opposite function of a locomotive in that it resists thrust or pull instead of producing same. In both cases however we are vitally concerned in knowing exactly how much work the device will do and what the

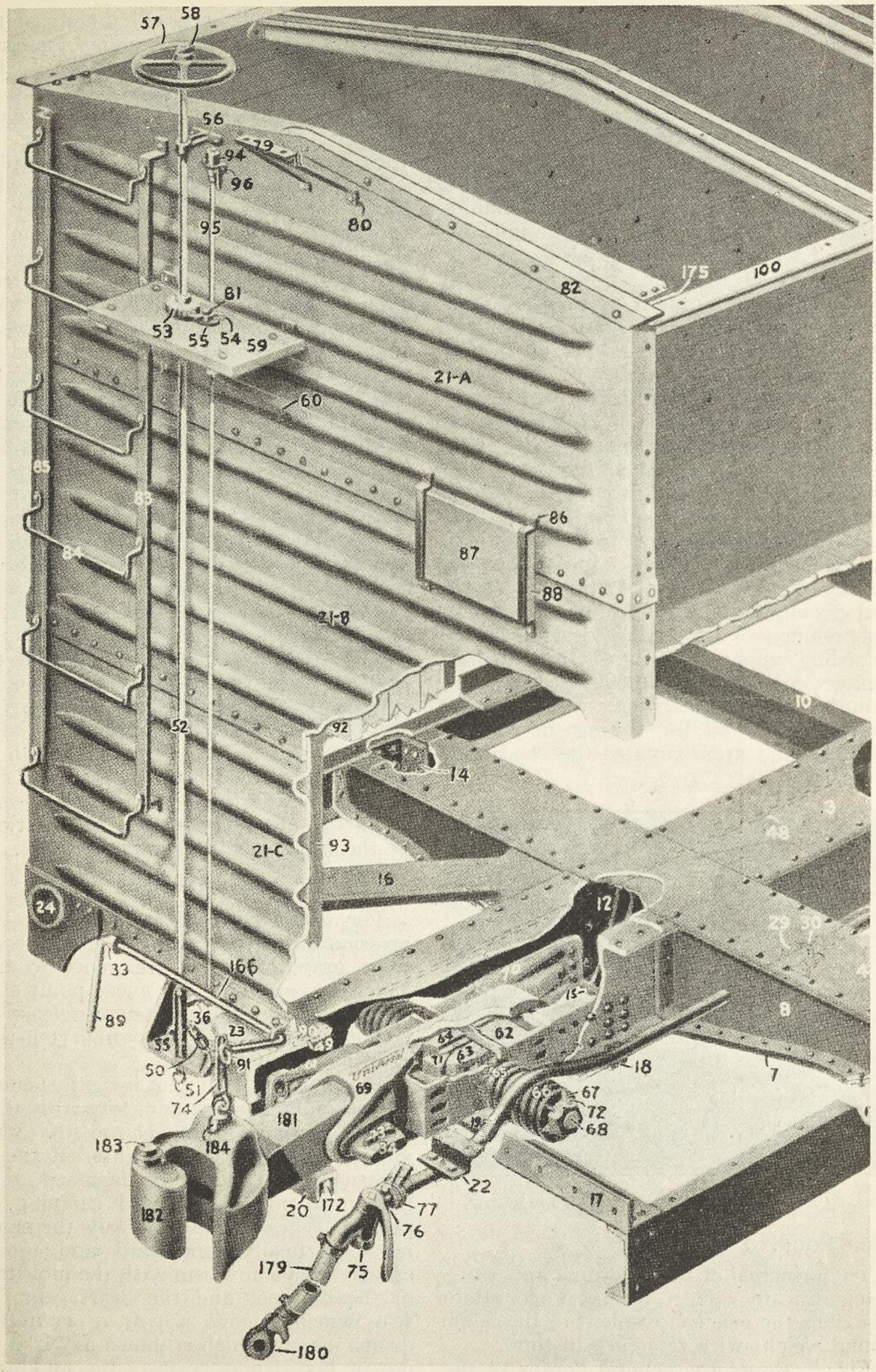


Fig. 1.—Typical installation of draft gear in a freight car.

pressures are. In both cases we must measure and record the generation of force during a complete cycle, as without this information it is impossible to determine the efficiency of the device.

In properly modifying the impacts between cars in switching and train service the draft gears must rapidly but gradually generate adequate pressure during a definite interval of time in order to eliminate the "shock" which would otherwise occur. It is therefore of the utmost importance to know the exact amount of pressure generated by theg ear at any point or throughout the entire compression and release movement.

The quantity of work performed during one complete compression and release of the adequate draft gear is necessarily enormous in relation to its limited size and weight. The pressures, therefore, are so great and the cycle of action so rapid that it is physically impossible to measure them by means of the gauges and indicators usually employed for the study of steam and gas engines. In determining the working pressures of any type of draft gear, the recording apparatus, Fig. 3, operates in connection with the 9,000 pound drop hammer testing machine, which is the approved method for testing in the laboratory and approximates the conditions of service.

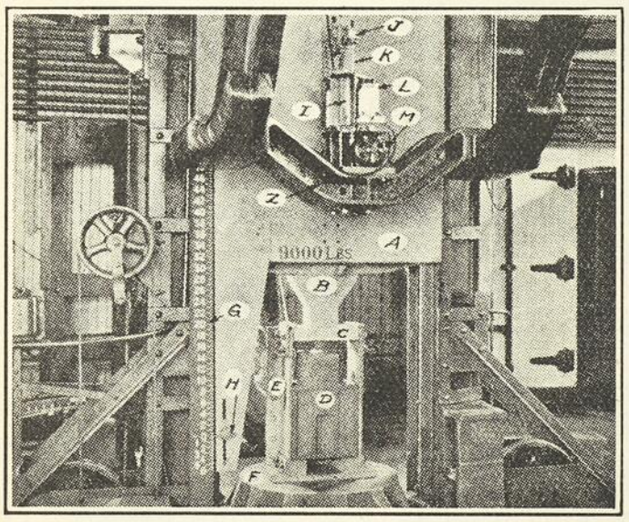


Fig. 2.— Close view of the recording apparatus.

9000 Pound Drop Hammer

The principal of the recording apparatus is scientifically correct, in that it accurately describes the exact movement of the 9,000 pound weight with reference to time.

Fig. 2, shows the general details of the drop test apparatus employed in the laboratory. It will be noted therefrom that the 9,000 pound drop hammer, reference letter "A" has a tup or nose "B" which strikes the follower plate "C" and actuates the draft gear "D" exactly as would the butt of the coupler in service. The draft gear, together with the follower plate, is usually assembled in a frame "E", which confines the gear to the standard size "pocket." The one shown in the frame "E" is a different design to that shown in Fig. 1. The draft gear and its frame rest directly upon the anvil block "F" which has a machined horizontal upper surface, weighs about 10,000 pounds and is imbedded in a massive concrete foundation so that all of the impact energy of the hammer must be accommodated solely by the draft gear.

The scale "G" at the left of the hammer is graduated in inches and measures the exact amount of hammer fall above the follower plate. The pointer "H" is attached to a plate extending from the hammer and moves along the scale locating any desired height of drop. The hammer is raised or lowered accurately to any height above the draft gear by means of an electric magnet hoisting apparatus, which is controlled by the operator at the left of the apparatus. The hammer, which may be dropped from any given height by simply, breaking the electric circuit through the magnet, falls freely and the resulting compression in the draft gear below the zero or datum mark is recorded automatically by the apparatus "I" shown in Fig. 2.

Automatic Recording Apparatus

This device correctly measures the compression and release movements, and records them graphically with reference to time. The "arriving time" for every point of the draft gear in compression or release can be determined accurately to a ten-thousandth part of a second.

The bracket "J", Fig. 2, is rigidly fastened to the hammer and extends forwardly therefrom to actuate a plunger rod "K" which moves vertically at the center of the apparatus. This plunger is fastened at its lower end to a cross-head carrying two pencils. When the hammer falls the pencils move vertically downward and upward exactly in synchronism with the movement of the hammer and the draft gear. The two pencils engage a pair of cylindrical drums, one of which is shown at "L". The use of two drums permits the making of duplicate records, and both revolve at an

absolutely constant speed, being directly geared to a synchronous motor "M".

The indicator apparatus is carried on a heavy casting member "Z" which spans the lower portion of a framework extending from a track fastened to the roof trusses of the laboratory building. This provision ensures that any ground vibration resulting from the drop (which might seriously impair the accuracy of an instrument resting upon the floor) will have no effect upon the diagram.

Fig. 3 shows a close view of the indicator when the hammer is just touching the

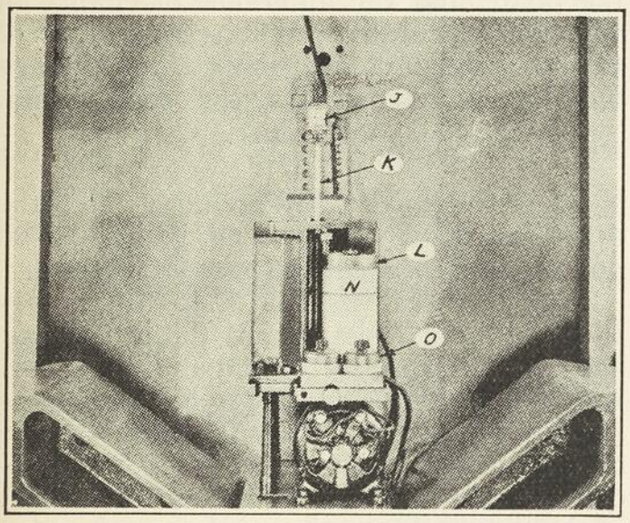


Fig. 3.— General view of the drop test apparatus.

follower plate of the gear, the parts being in the same relative position as in Fig. 2. With the hammer in this position, the bracket "J" has slightly compressed the plunger rod "K" so that each pencil touches the paper sleeve closely fitting around the drum "L". Before taking a diagram and with the hammer still resting on the draft gear, the drum is rotated by turning on the motor switch "O". As the pencil is stationery, a horizontal base line "N" is scribed on the paper.

If the hammer were now raised and dropped, without rotating the drums, a vertical line would be scribed upon the paper, part of which would be above the horizontal base line and part below. The portion above would represent the last part of the free fall of the hammer, and that below, the amount of draft gear compression.

When making a diagram the drum is rotated at a constant surface speed of 83 1/3 inches per second. Therefore every one-twelfth inch measured horizontally on the paper surface corresponds to a time interval or lapse of one one-thousandth of a second. When the hammer is dropped and the drum is rotating at this constant speed, the vertical movement of the pencil describes a curve which extends to the right and below the base line for the compression movement, then upward for the release movement. By this simple method the exact amount of time which has elapsed between any two selected points of travel can be determined with exceptional accuracy. From the data embodied in the curve the force resistance of the draft gear can be readily derived.

Typical Indicator Diagram

Fig. 4, shows a typical indicator diagram, and line "N-N" was made as previously explained by rotating the drums and holding the hammer stationary and just in contact with the follower plate of the draft gear. The portion of the curve above the point "P" on the base line "N-N" represents the last portion of the free fall of the hammer. Below the base from "P to Q" the curve records the compression of the draft gear through an actual distance or travel "S-Q", and the release from "Q to R" through distance "Q-S". The length

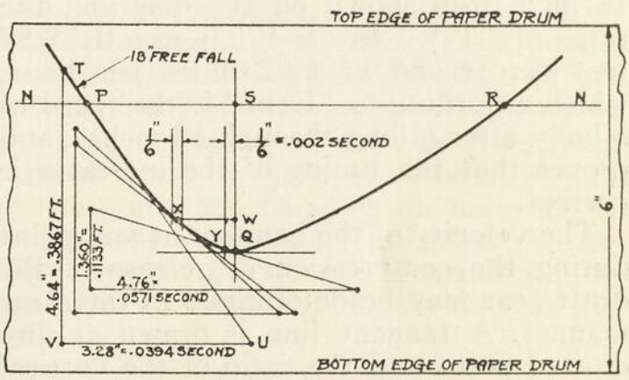


Fig. 4.— Reproduction of a typical indicator diagram.

of the line "P-S" measures the exact amount of time for the compression of the draft gear through a travel of "S-Q". The length of the line "S-R" measures the amount of time required for the draft gear to release through the distance "Q-S".

It is accepted as a mechanical fact that when the 9,000 pound weight falls through acertain distance on account of gravity and is brought to rest by means of the cushioning action of a draft gear, the magnitude of the force at any point of the draft gear travel is exactly proportional to the rate of change in the speed of the hammer. The line "P-Q-R" therefore provides all the

mechanical data necessary for a correct solution of the force exerted by the draft gear during the compression and release strokes.

Since the 9,000 pound hammer falls freely, it always attains a definite speed at the point of impact "P", the speed depending upon the height of fall. Therefore, in the case of the diagram shown in Fig. 4, after falling through 18 inches the 9,000 pound hammer at the instant of impact acquired an actual speed of 9.82 feet per second or 6.67 miles per hour.

Kent's Mechanical Engineers' Pocket Book under the heading of "Falling Bodies" in the "Mechanics" section, gives the final velocities for various heights of drop.

Every curve can be readily examined to check the horizontal time scale of the diagram (1/12 inch equals .001 second) as follows: At point "P" a tangent line of random length "T-U" is drawn and lines "T-V" and "U-V" erected perpendicular and parallel respectively to the base line "N-N". The ratio of "T-V" expressed in feet to "U-V" in seconds ("U-V" in inches $\times$ .012) must always equal the actual velocity of the hammer acquired by gravity after the drop in question. For the 18 inch drop shown on the diagram, the ratio of "T-V" to "U-V" is exactly 9.82 feet per second or 6.67 miles per hour, which according to "Kent" is the speed of a body after falling through 18 inches, and proves that the timing of the indicator is correct.

The velocity of the hammer at any point during the compression or release of the draft gear may be determined in the same manner. A tangent line is drawn at any desired point and the ratio of the vertical to the horizontal intercept on the tangent obtained.

To determine the average force of the draft gear which is resisting the hammer at any point "W" of the draft gear travel "S-Q", a horizontal line is projected from "W" to intercept the compression curve at "X". A perpendicular line is then plotted exactly 1/12 inch to the right and another perpendicular line the same distance to the left of the point "X". The horizontal distance of 1/6 inch between the perpendiculars corresponds to a time interval of .002 second, which is the usual unit of time employed in determining the resisting forces developed by the draft gear. By plotting a tangent at each intersection of the parallel vertical lines mentioned with the curve "O" and obtaining the velocity at each point (as previously described for point "P"), the difference in the velocity at the two points is a direct measurement of the amount of average force exerted by the draft gear during this period of time.

When the 9,000 pound weight changes its speed at the rate of .071 of a mile per hour during one of our time units of .002 second the force causing the change is exactly 14,575 pounds. Therefore, at point "X" the velocity of the hammer is 4.16 miles per hour .001 second before and 3.58 miles per hour .001 second after arrival at the point, and the difference or change in velocity during the .002 second unit of time is 0.58 mile per hour. The average force at point "W" of the compression stroke is therefore $\frac{0.58}{0.071} \times 14{,}575$, plus the hammer weight of 9,000 pounds (which the draft gear also resists). This gives 128,000 pounds.

In most cases it is desired to obtain only the maximum resistance of the draft gear, and in all properly designed draft gears the maximum occurs at the end of the stroke. Therefore it is only necessary to determine the velocity at point "Y" (located at 1/6 inch or .002 second to the left of the exact termination of the compression stroke at "Q"). The velocity at "Q" is zero (since the tangent line is horizontal), and the total change in velocity is therefore the total velocity at "Y". The value of the tangent or velocity at "Y" figures 1.98 feet per second or 1.35 miles per hour, and the retarding force of the draft gear is therefore $\frac{1.35}{0.071} \times 14{,}575$ pounds, or 277,000 pounds. Since the draft gear also resists the weight of the hammer the total draft gear resistance or "blow" is 277,000 pounds plus 9,000 pounds, or 286,000 pounds.

WHY IS THE DANDELION CONSIDERED A WEED AND THE ROSE A WELCOME FLOWER?

The term "weed" is applied to any flower when it multiplies so rapidly that it makes a nuisance of itself. Most people think a lawn is spoiled if the hardy dandelion gets hold in it, and that cheery little flower is anything but welcome. Dandelions need no encouragement. All they ask is to be let alone and they will grow abundantly. But the rose, the queen of the garden, needs the tenderest care and much coaxing. No one can imagine a mass of American Beauties, for instance, running riot over a lawn. A number of the attractive flowering plants that give color and charm to the country lansdcape are nothing but weeds to the farmer.

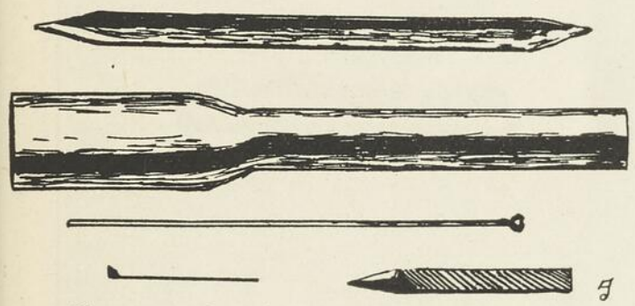
L'art de travailler le métal

Par A. JACQUES

Instructeur, atelier d'ajustage, Ecole Technique de Montréal

LE premier instrument dont s'est servi l'homme pour modeler le métal fut le marteau, et malgré le perfectionnement donné aux instruments au cours des siècles, le marteau a toujours conservé sa place. Et même dans le modelage moderne du métal, l'emploi du marteau est suprême. Il est vrai que sa forme fut modifiée de temps à autre, mais soit que l'on considère l'instrument à la main ou le marteau conduit par une force motrice, les principes fondamentaux sont toujours les mêmes.

La facilité de l'emploi du marteau et le résultat que cet emploi donne n'ont jamais



Travaux exécutés par machine à modeler

été surpassés ou même égalés par le travail d'aucun autre instrument. Que le métal soit travaillé froid ou chaud, le marteau est le roi des outils. Non seulement le marteau produit un travail considérable avec une très minime dépense de force, mais il donne au métal des qualités qui ne peuvent être obtenues autrement. Force, rigidité, solidité, une plus grande élasticité sont obtenues sous le marteau surtout dans le cas du fer et de l'acier qui offrent une surface très dure.

Le travail du métal, quelque perfectionné qu'il soit, n'est qu'une sorte de martelage (swaging). Les premiers forgerons, longtemps avant la naissance de la civilisation, observèrent, en travaillant les métaux qui leur étaient connus, que la face du marteau laissait toujours son empreinte sur la surface frappée. Toute irrégularité sur la surface du marteau laissait la marque correspondante sur le métal travaillé. C'est à cause de ce fait, sans doute, que le travail moderne du métal est en même temps l'art de modeler (swaging) et l'art de la gravure en creux (die sinking), parce que le principe fondamental dans les deux cas est de faire une surface spéciale pour le marteau et une autre pour l'enclume.

Ces surfaces spéciales du marteau et de l'enclume donnent au métal qui est frappé entre les deux la forme désirée. Si la pièce de métal doit être, par exemple, de forme cylindrique, la face du marteau et celle de l'enclume seront creusées, les dépressions formant le modèle requis. Le métal travaillé entre les deux est alors forcé de pénétrer dans les creux des deux surfaces.

Par la suite les forgerons reconnurent le fait qu'il y aurait un gain considérable à séparer les surfaces spéciales du marteau et de l'enclume. Le marteau dès lors eut encore une surface sans dépression et faite pour être frappée contre une pièce spéciale de métal ou fausse surface, à laquelle la moitié de la forme requise avait été donnée d'abord. Une autre fausse surface — la contre-partie de celle dont il est question plus haut — fut fixée à l'enclume ou à un morceau assez large et solide, assez pesant pour résister aux plus durs chocs. Ce qui est aujourd'hui connu comme instruments de modelage (swaging tool) ou de gravure en résulta. Tout ce qui a été modifié depuis ne sont que les manières de manoeuvrer les instruments qui doivent opérer, la manière de répartir les coups nécessaires et les méthodes de contrôler et de guider le travail.

LE TRAVAIL MODERNE

De nos jours, on travaille le métal sur les deux côtés ou tout autour, comme dans le cas d'une tige ou d'un tube et pour ce travail on emploie le dessus et le dessous des outils.

L'emploie de ces outils de modelage (swaging dies) ou étampes comme ils sont généralement nommés aujourd'hui rend possible l'usage de machines qui servent à répartir les coups de manière à produire de la rapidité dans l'action et une absolue uniformité dans le travail. La force du marteau est transmise à travers les surfaces mobiles sans perte appréciable, au fait, avec un gain positif.

Le constructeur moderne de machines a découvert des moyens variés d'adapter les

différentes méthodes de modelage à la production rapide et économique des pièces aux formes et grandeurs requises par les nombreuses marques de commerce.

Le modelage des tubes, qu'ils soient grands ou petits, est mieux exécuté par le marteau que par tout autre procédé. Le modelage moderne comme moyen de réduction, annule le roulement, le grincement, le polissage, le foulement et le tirage pour la raison qu'il augmente la qualité du matériel et donne une plus grande uniformité et une meilleure surface sans perte de matériel.

A la place du forgeron, de l'enclume, du marteau et des coups répétés, nous avons une machine faite de séries de marteaux tournant, par force motrice, autour d'une paire d'étampes (swaging dies) lesquelles sont tenues en place. Ces marteaux distribuent leurs coups en paire sur les bouts des étampes ce qui presse ces dernières ensemble sur le métal qui est entre elles. C'est là la machine à modeler moderne (modern swaging machine): le produit qui surpasse en caractère et en valeur tout ce qui a déjà été produit.

La machine à modeler (swaging maçhine)

La machine à modeler moderne emploie des étampes aussi simples dans leurs traits essentiels que les outils à modeler les plus primitifs. Ces étampes (BB Fig. 3) qui, par paire, peuvent s'ajuster l'une avec l'autre, sont portées dans une rainure dans la face d'un axe tournant, et sont retenues entre une paire de supports (backers) (CC Fig. 3) sorte de billot à bouts ronds. En dehors et tout autour de l'axe est un anneau contenant un certain nombre de rouleaux détachés (RR Fig. 2), faits d'acier très dur. La révolution de l'axe oblige les étampes (swaging dies) et les supports à passer successivement entre les paires de rouleaux opposés, lesquels réunissent les étampes (swaging dies). L'axe est creusé pour permettre au travail, d'être actionné par ce creux. Les étampes tournent rapidement autour du mécanisme alors que l'anneau contenant les rouleaux tourne très lentement, étant mû seulement par le léger mouvement des rouleaux le temps du contact avec les supports. En conséquence le travail des étampes est très également distribué.

Les étampes (swaging dies) sont des morceaux d'acier trempé, lesquels ont, modelée sur leurs faces intérieures, l'empreinte du modèle ou du diamètre du travail que l'on désire reproduire.

Référant aux photographies, la Figure 1 montre une vue de face ou plan d'élévation, en même temps qu'une section longitudinale de la machine Dayton numéro 1. La Figure 2 montre l'anneau contenant les rouleaux de face et de perspective. La Figure 3 montre la face de l'axe A avec la rainure garnie de plaques d'acier trempé qui reçoivent les étampes et les supports, et aussi une vue sectionnée (Fig. 3 A)

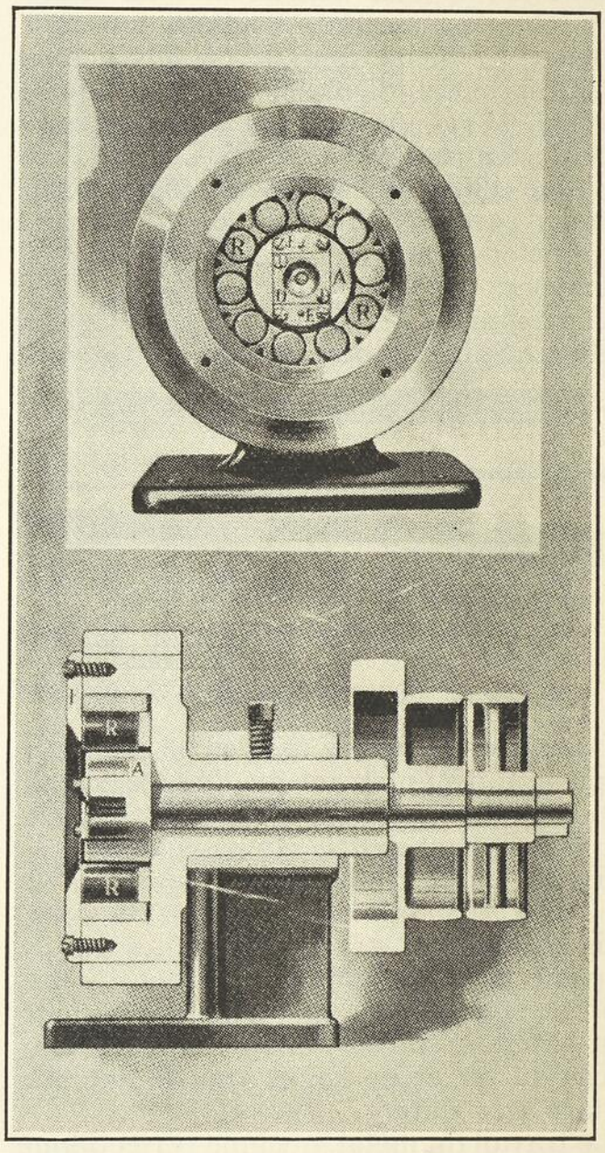


Fig. 1

indiquant l'ouverture centrale qui reçoit le travail. Le côté et le bout des étampes sont aussi montrés ainsi que les supports C. Vous voyez en D et en E la plaque dont on se sert pour retenir les étampes (swaging dies) et les supports.

Revenant encore à la Figure 1, on verra que la roue d'équilibre et les poulies fixées ou non fixées, sont attachées à l'axe à l'arrière, et que l'axe portant les étampes révolutionne en dedans des rouleaux R.

Vous verrez aussi que l'anneau G (Fig. 2) contenant les rouleaux, tenu en place dans la cavité de la tête de la machine par la plaque F, (Fig. 1) est laissé libre de tourner comme mû par les supports frappant les

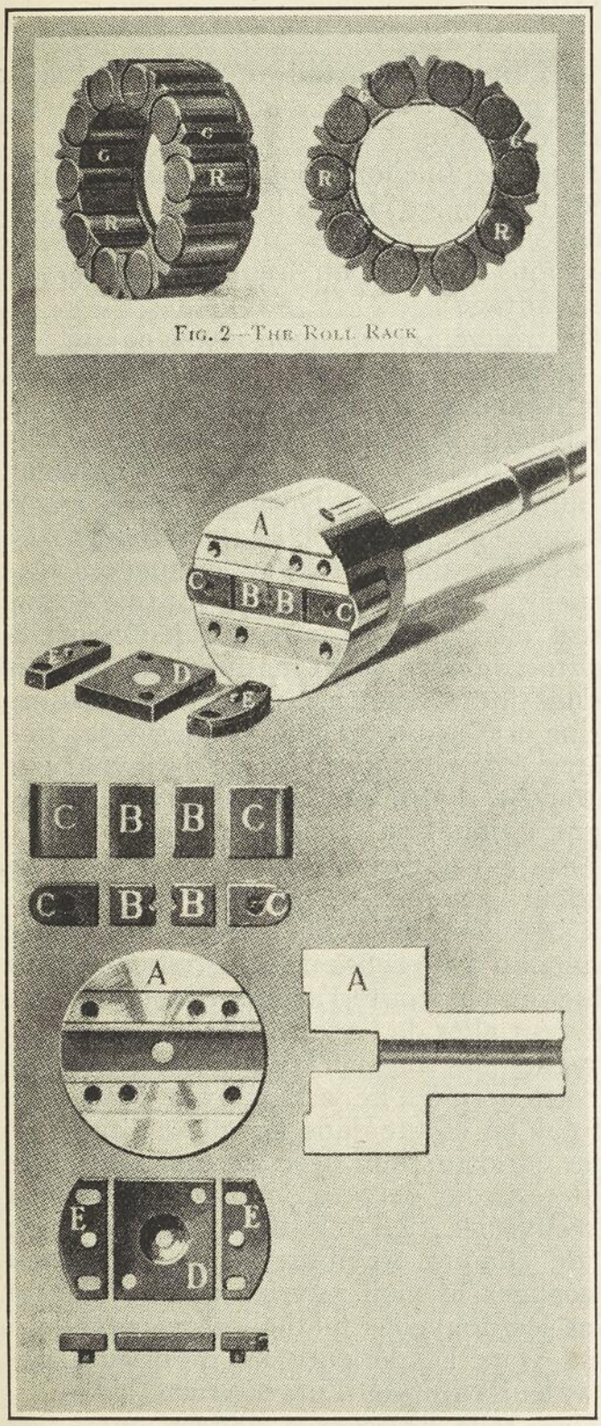


FIG. 3

rouleaux. La tête de la machine, laquelle est faite de fonte, est renforcée à l'extérieur par un anneau d'acier trempé.

Il est possible au moyen de l'ajustement de l'axe d'obtenir la vitesse requise par le travail que l'on veut exécuter. Avec cinq paires de rouleaux dans l'anneau à cet effet, comme il est montré dans les Figures 1 et 2, il y aura dix fermetures des étampes (swaging dies) à chaque révolution, variées seulement par le léger mouvement communiqué à l'anneau par les supports frappant les rouleaux. Courant à une vitesse de quatre cents révolutions par minute, les coups ou fermetures des étampes seront approximativement de quatre mille. Le travail de la machine est donc rendu plus apparent.

TRAVAUX QUE LA MACHINE À MODELER PEUT EXÉCUTER

Le modelage du métal perfectionné par l'étampe mécanique est fait par pression plus encore que par coups. Aussi y a-t-il un écoulement et un rajustement des molécules du métal modelé; cet effet s'étend également par toutes les pièces de manière à la renforcir et à lui ajouter les qualités désirées. Adapter la machine d'un travail de grande dimension à une dimension moindre requiert seulement la connaissance du principe sur lequel il faut opérer. De tous les emplois pour lesquels l'étampe mécanique est utilisée de nos jours, les exemples suivants ont été choisis comme les exemples les plus typiques.

Les manufacturiers en bijouterie usent de l'étampe mécanique (swaging dies) avec succès dans la production du fil métallique plaqué. Dans la confection de cet article, une pièce à base métallique d'un pouce ou d'un demi-pouce de diamètre est couverte, suivant le cas, d'or qui est solidifié sur place. Il est alors réduit par des opérations successives dans la machine aux diamètres requis; quelques-uns de ces fils plaqués sont réduits à moins de quinze millièmes de pouce de diamètre. Le fil exécuté de cette façon est parfaitement fini, l'or fourni est distribué d'une façon égale, et pour plusieurs raisons cette manière est préférée par les grands bijoutiers à toute autre manière de production.

Les exemples cités comprennent des travaux de toutes dimensions. On peut ajouter les crochets à boutonner, les tire-bouchons, les crochets à crocheter, les instruments de chirurgie et d'art dentaire. Et encore les charpentes et les pointes des bicyclettes et des motocyclettes, la pointe et le manche des parapluies, le bec des pompes, les seringues hypordermiques, etc. Des tubes modelés soudés ou solides peuvent être employés et fabriqués avec le métal désiré. La vitesse et la capacité de la machine pour

(*Suite à la page 171*)

Quelques observations sur l'ouvrier des temps modernes

Par A. MARCOTTE

LA vie a évolué d'une façon extraordinaire depuis ces derniers vingt-cinq ans; peut-il en être autrement quand on réalise le mouvement extérieur d'ascension et de conquête qu'a poursuivi notre société moderne dans ce court espace de temps.

Dans ces quelques années notre société par des essais scientifiques aussi fructueux que grandioses, a ébranlé et renversé tous les modes de production des temps passés pour faire monter jusqu'à son apogée l'industrie et le commerce. Tout en poursuivant au fond le même but que les générations qui l'ont précédée, elle travaille toujours à émanciper et à élever les diverses classes qui la composent et à garantir par des inventions toujours nouvelles la bonne gestion des affaires dans le monde industriel et économique.

Par intérêt personnel, l'industriel moderne obligé de s'accommoder aux nouveaux modes de production a été le premier à profiter de ces inventions. Avec une attention délicate et des précautions multipliées il en est venu à perfectionner ses diverses installations en substituant peu à peu la machine à la main d'oeuvre.

Infiniment plus rapide et plus résistante que l'homme, celle-ci est devenue le mode de production à la fois le plus stable et le plus juste. On peut la comparer à ces instruments de précision qu'une clé, une roue dérange, mais auprès desquels tous les autres appareils de mesure sont inexacts et grossiers.

Cette créature de souffle et de feu n'est pas capable de réserve, elle est par nature emportée; elle produit par explosions, ses créations sont des étincelles, elle verse tous les jours et sous toutes les formes les produits manufacturés les plus achevés.

Aussi l'employeur moderne n'a plus besoin maintenant que des hommes qui se donnent pour premier emploi le soin de veiller sur ces machines, qui les lancent hors d'elles-mêmes dans leurs mouvements vertigineux et qui puissent les retenir au besoin. Le travail de ceux-ci ne se résume plus maintenant qu'à un travail purement mécanique. C'est le triomphe complet de la machine et pourtant quelle perfection dans le travail, et quelle économie de main d'oeuvre.

Ainsi ces améliorations ont considérablement changé et facilité la position de l'ouvrier; cependant est-ce que de telles améliorations sont à son avantage ou à son désavantage?

On trouve actuellement des gens qui ont de la peine à se soumettre aux nouvelles conditions de travail en affirmant que la machinerie abaisse considérablement leur position sociale. Ces ouvriers, vieux pour la plupart, appuient leurs préjudices sur le fait que l'activité de l'ouvrier moderne ne se résume qu'à un travail purement mécanique, qu'il procède trop par routine et pas assez par voie logique. Evidemment la réalité confirme cette manière de voir car de nos jours l'ouvrier qui travaille de ses mains est beaucoup plus à considérer que l'ouvrier de nos industries, trop souvent pur automate rivé à sa machine pour une besogne unique.

Les jeunes ouvriers de leur côté ne se rendent pas compte que tout près avant eux les méthodes de travail différaient beaucoup avec celles de nos jours. Sentant vibrer en eux toute l'ardeur d'une jeunesse qui veut aller de l'avant, ils sont prêts à se détacher de la génération qui les précède si cette dernière ne veut pas elle aussi faire un pas en avant dans la voie du progrès. Leur curiosité, leur désir de tout voir et de tout regarder de près, leur extrême plaisir à trouver le vrai relatif de chaque chose et de chaque organisation les entraînent à négliger le vieil ouvrier pour se lancer dans les nouvelles méthodes de travail. A leurs yeux l'expérience ne représente pas la valeur capitale d'un ouvrier.

Une telle divergence d'idées entre ces ouvriers n'est à l'avantage ni des uns ni des autres.

Cependant s'il faut rendre justice aux idées de chacun on peut toutefois affirmer que les prétentions du vieil ouvrier semblent quelque peu en désaccord avec l'idée de progrès. Car nous sommes en droit de préjuger que la civilisation en s'avançant affinera de plus en plus le rôle de l'ouvrier

et règlera sa position sociale d'après l'ensemble de ses besoins et les exigences de son temps.

Aussi l'hypothèse consolante d'un bel avenir pour l'ouvrier de nos industries a ses chances d'être vraie au même titre que l'hypothèse désespérante.

Quoi qu'il en soit l'ouvrier actuel a tout avantage à profiter de sa position et a se tenir au courant de toutes les évolutions du progrès, car un ouvrier qui aurait conservé les mêmes méthodes de travail d'il y a vingt ans passerait aujourd'hui pour arriéré et incompétent dans nombre de cas.

Pour le vulgaire plaisir de rester indépendant et de s'astreindre à ses prétentions le vieil ouvrier perdrait vite le prestige que peut-être lui a acquis une longue expérience dans son métier et malgré ses bonnes qualités il deviendrait beaucoup moins estimé qu'il ne pourrait l'être avec un peu plus de clairvoyance et de soumission. Ce n'est donc pas en se cantonnant ainsi dans de vieilles méthodes que cet ouvrier obtiendra le maximum d'influence dont il a absolument besoin pour conserver toujours la confiance du patron et sa supériorité sur le nouveau venu.

Les jeunes ouvriers de leur côté doivent ce premier témoignage au vieil ouvrier qui compte encore, de le regarder, de le bien connaître et surtout de profiter de son expérience.

Trop souvent la plupart de ces jeunes gens suivant les circonstances qui se présentent ou l'appât d'un gain immédiat se mettent sous la direction de gens qui ne s'occupent guère de leur éducation et de leur avenir. C'est pourquoi on rencontre de nos jours une quantité innombrable de déclassés qui gâchent leur existence dans des situations pour lesquelles ils ne sont point adaptés, incapables de réussir dans leur carrière et devenant le fléau de la société.

Un jeune homme qui a réellement la volonté de réussir dans la vie devrait au début de sa carrière ouvrière suivre la direction d'un ouvrier habile et sérieux qui pourrait lui enseigner les meilleures méthodes de travail et les principes sur lesquels il pourrait baser sa carrière et devenir ainsi un ouvrier de premier ordre. Son idéal doit être de travailler à gagner la position sociale la plus conforme à ses aptitudes et de pouvoir réaliser une honnête fortune pour mieux servir plus tard sa famille et sa patrie.

Rien n'empêchera la réalisation de ses destinées providentielles s'il veut profiter à bon escient de l'expérience des générations qui l'ont précédé. Sa tâche est de continuer le travail déjà commencé par ses prédécesseurs et d'assurer en même temps une plus grande place à l'industrie canadienne-française dans le Canada de demain.

L'art de travailler le métal

(*Suite de la page 169*)

un tel travail dépend de la longueur de la réduction. Une réduction d'une longueur de 6 pouces, par exemple, peut être exécutée à la valeur de 4 à 10 par minute.

En bijouterie, on emploie l'étampe mécanique (swaging dies) pour la production d'un grand nombre d'articles principaux ou même pour la production de spécialités. Quand le métal précieux ou le métal plaqué doit être effilé en cône ou en pointe, cette machine est tout à fait indispensable. Lorsqu'il s'agit de métaux solides, elle a l'avantage de faire le travail en sauvant tout le matériel. Dans le métal plaqué, ce procédé garde l'or couvrant le métal distribué également jusqu'à la pointe de telle sorte que même à l'épreuve de l'acide on ne peut voir le métal de base sur la pièce travaillée. Les épingles à cravate et les épingles à cheveux de fantaisie sont des exemples très marquants que l'on peut citer pour illustrer cette sorte de travail.

Our Cover Page

From time to time we will reproduce ideas or sketches sent to us by our readers, subscribers or graduates of the Department of Printing.

This month's cover was designed by Jack Morrell, graduate of our day apprenticeship course. This design was awarded second prize in a recent contest organized by the Typography Graduates' Club.

Reproduced in type, it gives but a faint idea of the perfection of lettering acquired by Jack in the original sketch.

Jack Morrell is at present employed by Ronalds Press.

The cover design awarded first prize in the contest will be used for the June issue.

The management of TECHNIQUE reserves the right to accept or refuse any idea or sketch submitted, or to make any changes deemed necessary.

On s'incline devant l'intelligence; on s'agenouille devant la bonté. (*Carmen Sylva*)

Nitrogen

By H. E. TANNER

Teacher of Chemistry, Montreal Technical School

IT is customary to call nitrogen "an inert gas" because it is hard to get it into combination with other elements, but on the other hand we may look upon it as an active element because it acts so energetically in getting out of its compounds. It is a most unreliable and unsociable gas. Nitrogen atoms will pair off with each other and stick together, but they are reluctant to associate with other elements, and when they do the combination is likely to break up any moment. In the language of the chemist,—its compounds are unstable.

The Great War was essentially a series of explosive reactions resulting in the liberation of nitrogen. Nothing like it has been seen in any previous wars. The first battles were fought with cellulose, (wood) mostly in the form of clubs. The next were fought with silica, mostly in the form of flint arrowheads and spear points. Then came the metals, bronze to begin with, and later iron. The use of nitrogen in warfare began when Roger Bacon, or Schwartz, ground together saltpeter, charcoal and sulphur.

The essential thing to note is that all explosives, from gunpowder down, contain nitrogen as the essential element. All explosives have as their active agent a nitrogen atom in combination with two oxygen atoms called the "nitro group" No_2. This group was originally used in the form of saltpeter, KNO_3, but since the chemist did not want the potassium part of it,— for it fouled the guns — he took the nitro group out of the saltpeter by means of sulphuric acid, and by the same means hooked it on some compound of carbon and hydrogen that would burn without leaving any residue, and produce nothing but gases. One of the simplest of these hydrocarbon derivatives is glycerin. This mixed with nitric and sulphuric acids gives *nitroglycerin*. Since this is a liquid and therefore awkward to handle, it is mixed with sawdust or porous earth and moulded into sticks called *dynamite*.

If instead of glycerin we take cellulose in the form of wood pulp or cotton and treat this with nitric acid in the presence of sulphuric acid we get *nitrocellulose* or *guncotton*, which is the chief ingredient of smokeless powder.

Guncotton looks like common cotton and is too light and too loose to pack well into a gun. So it is dissolved with alcohol or acetone to make a plastic mass that can be moulded into rods and cut into grains of suitable size to burn at the proper speed.

So we have a liquid explosive, nitroglycerin, that has to be soaked up in some porous solid, and a porous solid, guncotton, that has to soak up some liquid. Why not solve both difficulties together by dissolving the guncotton in the nitroglycerin and so get a double explosive. Alfred Nobel, a Swedish chemist, thought this out first in 1878 and made millions out of it. Then, alarmed at the possible consequences of his invention, he bequeathed the fortune he had made by it to found international prizes for medical, chemical and physical discoveries and the promotion of peace.

Cordite is the name given to Nobel's invention, essentially composed of nitroglycerin and nitrocellulose with a little mineral jelly or vaseline.

There are two other classes of high explosives besides mixtures of nitroglycerine and nitrocellulose. One is made from carbolic acid, which is familiar to many of us by its use as a disinfectant. If it is treated with nitric and sulphuric acids we obtain *picric acid*, a yellow crystalline solid. This compound is an interesting example of the close interrelation of synthetic organic compounds. It is used in dyeing to give a yellow color, in warfare as an explosive and in medicine as an antiseptic. During the Great War, in the base hospitals in France, picric acid was used to cure the wounds that picrid acid caused!

Lyddite and *melinite* are high explosives in which picric acid is used in their manufacture.

The third kind of high explosives uses as its base *toluol*, one of the coal tar products, an inflammable liquid resembling benzene. When treated with nitric acid it takes up, like the others, three nitro groups and so becomes *trinitrotoluol*, called TNT for short. It is not quite so powerful an explosive as picric acid, but it is inert

towards metals, while picric attacks them forming picrates which are very unstable and therefore dangerous. TNT melts far below the boiling point of water so can be readily liquified and poured into shells. It is insensitive to ordinary shocks. A rifle bullet can be fired through a case of it without setting it off, and if lighted with a match it burns quietly. Like picric acid it stains the skin yellow. It is not smokeless. The German shells that exploded with a cloud of black smoke and which soldiers called "Black Marias", "coal boxes" or "Jack Johnsons" were loaded with it.

All these explosives are made from nitric acid and this used to be made from saltpeter, KNO_3. Now, as far as we know, there is only one place in the world where nitrates (saltpeter) are to be found abundantly. This is a desert on the western slopes of the Andes, in Chile, where guano deposits have decomposed and where there was not enough rain to wash away their salts. The saltpeter deposits of Chile are two hundred miles long, two miles wide and five feet deep, yielding from 20% to 50% of sodium nitrate, $NaNO_3$. Here all countries came to get their nitrates for agriculture and powder making.

When the war broke out this source of supply was shut off to Germany. She had stored up Chilean nitrates in anticipation of the war, but this supply was entirely inadequate and the war would have come to end in the first year had not German chemists worked out methods for getting nitrogen from the air, making her independent of Chile not only during the war, but in the time of peace.

Students in chemistry learn that air is essentially a solution of two gases, oxygen and nitrogen, the latter constituting nearly 80% of the atmosphere. Nitrogen is as free as air. That is the trouble,— it is too free. It is *fixed* nitrogen that we want and that we are willing to pay for; nitrogen in the form of food, or fertilizer, so we can make use of it as we set it free. Fixed nitrogen in its cheapest form, Chile saltpeter, rose to $250 per ton, during the war. Free nitrogen costs nothing, and is good for nothing, as far as we human beings are concerned. The bacteria that form the nodules on the roots of peas, beans and clover have the power that man has not of utilizing free nitrogen. Instead of this quiet inconspicuous process man has to call upon the lightning when he wants to fix nitrogen. The air contains the oxygen and nitrogen which it is desired to combine to form nitrates but the atoms are paired, like to like. That is, the oxygen and the nitrogen in the air are not nascent, they are in the molecular state, O_2 and N_2, respectively. Passing an electric spark through the air breaks up some of these pairs and in the confusion of the shock the lonely atoms seize on their nearest neighbor and so may get partners of the other sort. We may represent the action by the equation

$$N+O—NO$$

One atom of nitrogen and one atom of oxygen combine and form one molecule of nitric oxide, a colorless gas. As soon as the nitric oxide comes in contact with the oxygen of the air it takes up another atom of oxygen and forms nitrogen dioxide NO_2, a reddish brown gas familiar to anyone who has seen the action of nitric acid on copper. This gas when dissolved in water and further oxidized forms nitric acid HNO_3.

The apparatus which effects this transformation is essentially a gigantic arc light in a chimney through which a current of hot air is blown. Another process consists of a series of semi-circular arcs spread out by the repellent force of a powerful magnet in a flaming disc seven feet in diameter with a temperature of 6300°F. These electric furnaces produce about three ounces of nitric acid per kilowatt-hour of current consumed.

Whether these two processes can compete with the natural nitrates depends on how cheaply they can get electricity. The Norwegians are using half a million horse power continuously in the fixation of nitrogen and the rest of the world as much again.

Another process which requires less electricity is the Haber process, which consists in uniting nitrogen with hydrogen. This gives ammonia instead of nitric acid, but ammonia is useful for its own purposes and it can be converted easily into nitric acid if this is desired. The chemical reaction in the Haber process is simple:

$$N_2+3H_2=2NH_3$$

Four molecules of the mixed gases are turned into two molecules of ammonia. The gases shrink to half their original volume, (Avogadro's Law). The agent that causes the two gases to combine is not the electric spark, but uranium, a rare metal, which has the peculiar property of helping along the reaction while seeming to take no part in it. Such a substance is called a catalytic agent, or a catalyst. There are

many catalytic substances used in different chemical reactions. Spongy platinum will ignite hydrocarbons. If a little manganese dioxide is mixed with potassium chlorate the former acts catalytically and greatly facilitates the generation of oxygen when heat is applied.

Although the catalyst (uranium, platinum, osmium, etc.) is not used up it is easily "poisoned" by impurities in the gases. The hydrogen and the nitrogen used in the Haber process must be purified beforehand. The nitrogen is obtained by the fractional distillation of liquid air. The hydrogen is obtained by the fractional distillation of water gas. The nitrogen and hydrogen mixed in the proportion of one to three by volume are compressed to 3000 lbs per square inch and heated to 1300°F and passed over the finely divided uranium. The stream of gas that comes out contains about four per cent. ammonia gas which is condensed to a liquid, and the uncombined hydrogen and nitrogen passed again through the apparatus.

Now to convert the ammonia into nitric acid it has to be oxidized. The reaction is

$$NH_3 + 2O_2 = HNO_3 + H_2O$$

and is brought about by another catalyst, the metal platinum in the form of a fine wire gauge. The ammonia gas is mixed with air, which supplies the oxygen, and the heated mixture is run through at the rate of several yards a second. Eighty-five per cent. is converted into nitric acid.

The process just described is a triumph of modern synthetic chemistry. During the war, Germany built fourteen large plants capable of producing 500,000 tons of nitrates a year, which is more than twice the amount needed for internal consumption, and at a cost of about half that of the natural Chilean nitrate.

There are other processes besides the Haber, notably the one using calcium cyanimide. This requires electrical power, since it starts with a product of the electrical furnace, calcium carbide. The manufacture of calcium carbide was described in our January number under the caption "Some Products of the Electric Furnace." The cyanamide process is the one adopted by the United States at their huge plant at Muscle Shoals on the Tennessee River.

La construction pratique des escaliers

(*Suite de la page 161*)

d'un escalier avec limons pleins, les balustres sont espacés sans égard aux largeurs de marches; ils sont retenus dans une rainure rapportée sur le limon tel que nous l'avons représenté à la Figure 20 de la troisième partie.

Les mains courantes sont fixées aux poteaux de deux façons tel que montré à la Figure 29. Le dessin peut se passer d'explications. Cependant lorsque le bras arrive horizontalement sur le poteau, comme cela se fait très souvent, en lui faisant faire une courbe au bas de l'escalier, ou pour une balustrade sur un palier, il est préférable de l'y entailler à une profondeur de ½" à ¾".

Quelquefois à cause de leurs longueurs ou pour raccorder une pièce droite avec une pièce courbe on est obligé d'enter les deux pièces. La forme d'enture montrée à la Figure 28 est la meilleure et la plus pratiquée pour les travaux de choix. La hauteur de la main courante prise sur le devant de chaque marche est d'habitude de 2 pds 8". Sur un palier on la place à 3 pds du plancher.

Les athés ne sauraient être que des fous ou des fripons. (*Cuvier*)

WHY ARE DAYS AND NIGHTS OF UNEQUAL LENGTH?

Because the earth's axis is inclined about 25° 30' from a perpendicular to the plane of its orbit. If the axis were perpendicular an imaginary line separating the illuminated side of the earth from the dark side would pass directly through the poles. Exactly half of the northern hemisphere and half of the southern would always be in the light as the earth traveled around the sun, and day and night would always be of equal length in all parts of the globe. But because the earth is tipped and rotates diagonally, the portion of the northern hemisphere receiving light is greater than the portion in darkness, when the northern hemisphere is turned toward the sun, and the dark portion is greater than the light portion when that hemisphere is turned away from the sun. The same conditions are true for the southern hemisphere. Thus the periods of daylight and darkness are subject to considerable variation.

DO PEOPLE ON THE SIDE OF THE EARTH OPPOSITE US WALK UPSIDE DOWN?

Since our earth is a ball, the heads of people in Australia, for example, are pointing in exactly the opposite direction from those of people in the United States and Canada. But the Australians are in no more danger of flying off into space than the Americans are, for the law of gravitation operates universally. There are no ups and downs in the universe. No matter in what part of the earth a man may be, it always seems to him that the sky is overhaed and the ground below. "Up" and "down" are terms used for convenience, but in the great scheme of the universe they have no significance except as they refer to the center of the earth.

Les instruments indicateurs du tablier de bord d'une automobile

Par Jos. Carignan

Instructeur d'automobile à l'Ecole Technique de Montréal

Le manufacturier a placé sur la planche de bord (dash board) de toutes les voitures offertes au public des instruments, indicateurs du fonctionnement d'organes importants du moteur.

Très peu de conducteurs s'intéressent à ces indicateurs, pour la bonne raison qu'ils ne les comprennent pas. Ils semblent plutôt croire que ces instruments ont été placés là pour garnir le tablier ou pour l'usage du mécanicien. La chose est regrettable car ces indicateurs sont inclus dans les accessoires de la voiture pour le bénéfice du propriétaire ou conducteur. Il y a peut-être là une lacune que les vendeurs, qui



dans bien des cas se constituent instructeurs de conduite, devraient combler.

Combien plus intéressante est la conduite des véhicules moteurs lorsque la lecture de ces divers instruments est comprise, et surtout combien plus intéressant est le résultat au point de vue financier.

De plus, la monotonie de la conduite est rompue par l'attention portée à ces indicateurs. Le conducteur peut suivre par l'intermédiaire de ces cadrans le fonctionnement des organes multiples du moteur.

De tous les indicateurs de bord on peut dire qu'il y en a en particulier qui s'imposent en importance tels que: L'ampèremètre, le manomètre à l'huile, l'indicateur de température de l'eau.

L'ampèremètre est à juste titre quelquefois surnommé la sentinelle du système électrique. C'est un cadran gradué sur lequel se déplace un pointeau.

Les chiffres représentent les ampères, c'est-à-dire, la quantité d'électrictié qui passe à travers l'instrument. Il est intercallé en série entre la dynamo qui est l'organe producteur d'énergie électrique et la batterie ou réservoir d'énergie électrique. L'ampèremètre installé sur la plupart des véhicules n'est pas un instrument très précis loin de là, mais on peut tout de même en tirer d'intéressantes conclusions.

Nous allons étudier la lecture de cet indicateur au point de vue du conducteur. Au repos, aucun circuit électrique n'étant en opération le pointeau indicateur est à zéro. De chaque côté du zéro on lit les mots charge et décharge signifiant charge ou décharge de la batterie. A ce moment la batterie ne débite pas et ne reçoit aucun courant de charge. Si on établit le contact au disjoncteur d'ignition ou au commutateur d'éclairage, le pointeau se déplace vers le côté décharge et s'arrête vis-à-vis une graduation qui indique la quantité de courant (ampères) débité par la batterie au circuit d'ignition, aux lampes ou tout autre accessoire électrique en opération.

Lorsque le moteur tourne au ralenti le pointeau se maintient du côté décharge la batterie alimentant les circuits en opération. Pour une vitesse supérieure du moteur, le pointeau reviendra au zéro. A ce moment la dynamo entre en fonction et produit un courant assez intense pour alimenter les circuits; alors la batterie cesse de débiter.

Si l'accélération du moteur continue, le pointeau se déplacera du côté charge indiquant ainsi que la batterie reçoit un courant de charge d'une intensité égale à celle indiquée par la graduation du cadran. Le courant de charge est fonction de la vitesse du moteur jusqu'à ce qu'un maximum soit

atteint d'après les caractéristiques de la dynamo. A partir de ce moment pour des vitesses supérieures du moteur, le courant de charge diminue ce qui est dû à un contrôle automatique de la dynamo afin d'éviter les courants de charge excessifs.

Le courant de charge tel qu'indiqué par l'ampèremètre est donc le surplus de courant disponible pour charger la batterie, après déduction faite, des courants requis pour les différents circuits en opération. Il s'en suit que si les dits circuits demandent un courant égal à celui débité par la dynamo, le courant de charge deviendra nul et souvent la batterie est appelée à fournir un supplément de courant aux circuits en sus du courant débité par la dynamo lorsque celle-ci est impuissante à alimenter tous les circuits à leur plein rendement. Voilà pourquoi même en marche normale, l'ampèremètre peut indiquer une décharge, surtout la nuit roulant avec tous les phares allumés. Pour maintenir la batterie en état de charge, il faut que l'énergie fournie par la dynamo durant les périodes de charge soit égale à l'énergie fournie par la batterie durant les périodes de décharge, ex.: si la batterie décharge au taux de six ampères durant une heure, il faudra remettre à cette dernière l'énergie dépensée sous forme d'un courant de charge de six ampères durant une heure ou douze ampères durant une demi-heure ou trois ampères durant deux heures, etc.

Pratiquement il faut remettre plus d'énergie que celle fournie par la batterie afin de tenir compte des pertes de rendement et du courant consommé par le démarreur.

La batterie est comparable à un réservoir d'eau d'une contenance de 100 gallons dont les joints laissent suinter l'eau à raison de deux pintes par jour. Si le débit du réservoir est de dix gallons par jour, il va sans dire que pour maintenir le réservoir plein il faudra lui remettre ces dix gallons plus les pertes dû aux fuites.

Un conducteur qui surveille l'ampèremètre de près se fait rarement surprendre avec une panne de batterie car s'apercevant que sa batterie débite plus qu'elle ne reçoit, il enquêtera avant l'arrêt obligatoire.

L'ampèremètre n'enregistre pas le courant débité par la batterie au démarreur, ce courant étant d'une intensité trop forte pour l'indicateur. En hiver lorsque le moteur est froid le démarreur demande un courant considérable qui peut tenir la batterie dans un état de décharge continuelle, raison de plus de s'assurer que la batterie reçoit plus qu'elle ne débite afin de faire la part du démarreur. Durant la saison froide cette condition est souvent impossible à réaliser à cause des circuits nombreux en opération et de la demande excessive de la part du démarreur. Alors il faut vérifier souvent l'état de la batterie et si il y a lieu la faire recharger. Au cas où la charge ne serait pas suffisante pour maintenir la batterie en bonne condition, il faudra s'adresser au spécialiste afin d'augmenter au besoin la charge de la dynamo qui est réglable.

En été, le pointeau se tient presque constamment du côté charge, les phares n'étant allumés que durant de très courtes périodes de temps, d'autre part le moteur est facile à démarrer alors la consommation d'énergie de la part du démarreur est négligeable. Conséquemment il faut abaisser la charge de la dynamo au minimum de telle façon que le pointeau n'indique que quelques ampères de charge afin d'empêcher la surcharge de la batterie ce qui abrège ses jours.

Le manomètre à l'huile indique la pression d'huile dans les canalisations. Tout comme le coeur chez les êtres vivants est le principal organe de la circulation du sang, la pompe à l'huile dans le moteur est le principal organe de la circulation de l'huile. La pompe est reliée par des conduits aux parties vitales du moteur et une circulation forcée est établie entre ces parties. Le manomètre indique la pression en livres par pouce carré existant dans les conduits. La pression de l'huile est fonction de la vitesse jusqu'à un maximum déterminé par les caractéristiques du moteur, et se maintient à peu près stable pour des vitesses supérieures grâce à un régulateur placé dans le système.

La pression se lit toujours lorsque le moteur a tourné suffisamment pour se réchauffer à la température normale, et doit correspondre à la pression spécifiée dans le livret d'instruction. Si un écart trop considérable est noté ou si la pression est nulle il faut enquêter sur le champ afin de prévenir le grippage ou l'usure prématurée des organes du moteur.

Parmi les causes qui occasionnent une chute de pression notons: niveau trop bas dans le réservoir du carter. Vérifier souvent avec la tirette ou l'indicateur placé à cet effet, huile encrassée ou qui a séjourné trop longtemps dans le moteur, qualité d'huile autre que celle recommandée, coussinets usés, manomètre défectueux — pompe à

l'huile défectueuse. Il faut vidanger l'huile à intervales réguliers et faire le plein avec la qualité d'huile spécifiée dans le livret d'instruction, car les qualités d'huiles employées varient avec les différents moteurs. Une qualité impropre a une influence considérable sur la pression et la lubrification.

En été l'huile employée est plus lourde que durant la saison froide. Au départ surtout par temps froid, on s'aperçoit si on emballe le moteur que le pointeau se déplace à l'extrémité des graduations indiquant une pression maximum; ceci provient du fait que l'huile étant trop lourde pour circuler librement à cette température requiert une pression excessive pour la mettre en mouvement; voilà pourquoi il ne faut jamais emballer un moteur froid au départ. C'est malheureusement trop souvent le cas dans le but sans doute de le réchauffer vite et d'empêcher le collage du moteur. Cette manoeuvre impose à la pompe un effort considérable qui se traduit en usure prématurée, voire même la fracture de certaines pièces.

Un indicateur qui indique la température de l'eau employée pour le refroidissement est aussi placé sur la planche de bord.

La température de l'eau doit se maintenir dans certaines limites. La température la plus favorable est comprise entre 140°F et 160°F en général.

Si le pointeau indique une température près de 212°F qui est le point d'ébullition de l'eau, l'huile de lubrification sur les parois des cylindres se vaporise rapidement et si l'alcool est employé comme anti-gèle les pertes par vaporisation sont importantes ce qui demande l'addition d'alcool à des périodes fréquentes.

Si le pointeau indique une température de beaucoup plus basse que 140°F. les pertes d'énergie par transport de chaleur à l'eau entourant les cylindres, sont considérables, et la courbe de rendement du moteur s'abaisse, ce qui explique les faibles puissances du moteur à froid.

Lorsque la voiture est équipée d'une chaufferette à eau chaude, la température de l'eau est maintenue un peu plus élevée que la normale. Alors il y a intérêt à ne pas se servir d'alcool comme agent anti-congelant, car l'alcool est très volatil pour des températures supérieurs à 160°F.

La glycérine, qui est un sous-produit de l'industrie du savon est aussi employée avantageusement seule, ou en combinaison avec l'alcool pour abaisser le point de congélation de l'eau. La glycérine n'est pas volatile mais par contre attaque les tubes de caoutchouc employés comme liaison du moteur au radiateur.

Un autre produit très employé lorsque la température de l'eau s'élève au-dessus de 160°F. est l'éthylène-glycol utilisé en combinaison avec différents produits commerciaux.

Ce fluide ne s'évapore pas aux températures ordinaires du radiateur.

On peut tirer de la lecture de ces instruments beaucoup d'autres renseignements qui seraient trop long à énumérer dans un article de cette nature, mais ces quelques considérations suffiront nous croyons pour faire comprendre le rôle important joué par les cadrans indicateurs dans le fonctionnement du moteur. Tous les conducteurs et à plus forte raison les professionnels c'est-à-dire les chauffeurs devraient les consulter souvent. Ce n'est malheureusement pas toujours le cas et si ces instruments pouvaient parler, de quel délaissement ne se plaindraient-ils pas.

L'ALUMINIUM EST DE PLUS EN PLUS UTILISÉ À BORD DES NAVIRES

Si l'aluminium et ses alliages sont de plus en plus employés pour la construction des véhicules sur routes, où ils sont devenus indispensables, il faut reconnaître que dans la construction navale, leur utilisation est moins avancée. Cependant, les limitations de tonnage fixées par la Conférence de Washington ont incité les constructeurs à étendre l'emploi de métaux et alliages légers. Ainsi, sur les croiseurs américains de 10,000 tonnes, tous les compartimentages secondaires, les cloisons, les placards, les meubles, etc., sont en aluminium. Sur le Houston, on a réalisé un allégement de 59 tonnes en utilisant les alliages d'aluminium sous la forme de tôles, de profilés et de pièces moulées. Une économie de 14 tonnes a été obtenue grâce à la peinture à l'aluminium.

Il est même possible, actuellement, de prendre les alliages d'aluminium pour l'établissement de nombreux éléments de la structure elle-même des navires.

Science et Monde, octobre 1933.

COLLAGE DES LAMES DE VERRE ENTRE ELLES

Le collage des lames de verre entre elles se réalise très simplement en se servant de la solution de silicate de potasse du commerce à 36° Beaumé.

Le seul petit tour de main à acquérir est de ne pas emprisonner de bulles d'air, il faut donc mettre un excès de silicate sur la première lame et laisser doucement descendre la seconde de façon que l'air ait le temps de s'échapper au fur et à mesure de cette descente.

Si l'on a bien opéré, les lames étant parfaitement propres (nettoyage préalable au blanc d'Espagne) l'ensemble restera transparent et le collage sera invisible.

N.B.—Serrer énergiquement les lames pour expulser l'excédent de silicate et les maintenir ainsi pendant le séchage.

La Nature, octobre 1933.

Notes on the Study of English for French Pupils

By W. W. WERRY, M.A.
Professor of English, Montreal Technical School

PART III

The ADJECTIVE. DE L'ADJECTIF

1. The adjective, in English, does not agree with the noun it modifies in gender, number, or case. Be careful never to put an adjective in the plural form as though it were a noun.

Ex. a good boy, a good girl, a good desk, good boys, good girls.

2. The adjective usually precedes the noun it modifies.

Ex. The old men, the first snow, some persons, gay colours.

3. After verbs (copulative) such as *to be, to seem, and to look*, the adjective follows the verb.

Ex. He is young, He looks old. It seems dark.

4. Many nouns are used as adjectives in English; they then follow the rules governing adjectives. Note the French *de* plus a noun.

Ex. the telephone number, the railway station, the police station, the city hall the summer holidays, a ten-foot ladder.

5. The demonstrative adjectives ce, cet, cette, and ces are translated by this, these that, and those. In English there is nothing to show gender; *this* has the plural *these*, *that* has the plural *those*. *This* is used to denote something near: *that* to denote farther off. The French (-ci) gives the idea of *this* (-là) the idea of *that.*

Ex. Ce cheval est plus âgé que cette jument.

This horse (here) is older than that mare (there).

6. Distinguish between words that may be used as pronouns or adjectives, adverbs or prepositions, etc. With this in mind study the interrogative adjectives *whose, which*, and *what.*

Ex. Whose house is that? A qui est cette maison? (Not *to whom*)

Which boy is your pupil? Lequel de ces garçons est votre élève?

What literature do you prefer? Quelle littérature préférez-vous?

7. Note that the possessive adjectives my, your, her, our, their, his, and its, are related to the possessor of the thing named not to the noun qualified.

Ex. Owned by a boy: his books, his pen, his pencil.

Owned by a girl: her books, her pen, her pencil.

French: ses livres, sa plume, son crayon.

Note: His and its are also pronouns. The pronouns corresponding to her, our, and their, are hers, ours, and theirs. Learn how to distinguish adjectives from pronouns.

8. There are also adjectives of quality, quantity, and number that present few difficulties but must be learned. The numerals should be carefully studied, and practised frequently.

Note: distinguish between *much* and *many* (beaucoup) and between *less* and *few* (moins). *Much* and *less* are adjectives of quantity; *many* and *few* are adjectives of indefinite number.

Ex. With few teachers in the school, less work would be done. Many persons died because there was not much food.

9. There are two ways of forming the comparison of adjectives in English. The first is much the same as in French, more (plus) is added to make the comparative and most (le plus) to make the superlative.

Ex. Unbelievable, more unbelievable, most unbelievable.

Incroyable, plus incroyable, le plus incroyable.

The second way is used for words of one- sometimes two- syllables. To the root of the word, *-er* is added for the comparative and *-est* for the superlative.

Ex. rude, ruder, rudest; easy, easier, easiest.

Some important adjectives are irregular in comparaison — usually they are also irregular in French. Learn them carefully.

Ex. good, better, best; bad worse, worst; much, more, most.

THE ADVERB. DE L'ADVERBE.

The adverb is much the same in English and French. Sometimes adverbs in one language are translated into the other by using adverbial phrases. Distinguish-

between adverbs and prepositions; prepositions show the relation of nouns to other words in the sentence.

Ex. Lot looked *behind.* (adv.)

He looked *behind* the door. (prep.)

Many adverbs are formed from adjectives by adding *-ly* to the root of the word. This is like adding *-ment* to French adjectives.

Ex. bad, badly; slow, slowly; true, truly; happy, happily.

Some adverbs are compared:

Ex. mal. badly, worse, worst.

loin. far, farther, farthest.

bien. well, better, best.

peu. little, less, least.

tard. late, later, latest.

Note: The comparative and superlative of the adjectives *good* and *bad* are the same as the comparative and superlative of the adverbs *well* and *badly.*

THE NOUN. LE SUBSTANTIF.

1. In French, nouns are of masculine or feminine gender (genre). In English, nouns may be of masculine, feminine, neuter, or common gender. The gender of English nouns is easy to learn as the male sex is designated by the masculine gender, the female sex by the feminine gender, and things without sex by the neuter gender—inanimate things, qualities, and animals if the idea of sex is not present.

Ex. the man (m), the girl (f), the chair (n), goodness (n).

The lion wagged its (or his) tail.

The lioness wagged its (or her) tail.

2. There is a common gender for nouns that may be used to designate males or females.

Ex. the child (enfant), person (personne), cousin (cousin-e).

3. Some feminine words are formed from the masculine.

Ex. master, mistress; tiger, tigress; lion, lioness.

Other words show no relation between the feminine and masculine forms or are so irregularly formed that it is easier to learn the words than the rules.

Ex. boy, girl: uncle, aunt; he-goat, she-goat.

4. The number of nouns is shown as in French. To obtain the plural, add *s* to the singular. *Ex.* chair, chairs.

There are five main exceptions to this rule:

Some words add -es to the singular: box, boxes; church, churches.

Some words change *f* to *ve* and add *es*: loaf, loaves, knife, knives.

Some keep an old plural form: child, children; ox, oxen.

Some change the vowels; tooth, teeth; foot, feet.

Some change *y* to *i* and add *-es*: lady, ladies; baby, babies.

Note: compare the latter change with the change in the comparison of adjectives. This change occurs when *-y* follows a consonant but not when it follows a vowel.

Ex. army, armies; easy, easier; but boy, boys; day, days.

6. The only change to show case in nouns is the 's of the possessive case. (See possessives, Part 1, Feb., 1934.)

WORDS:

Before touching on the two most difficult parts of grammar to study without considerable reading in English—the pronoun and the preposition- I should like to spend some time on some words and phrases that cause trouble to the pupils. Some of these words come from a common source, but have different meanings in French and English.

Distinguish between the following:

Advise (verb), conseiller. Advice (noun), conseil.

Practise (verb), pratiquer. Practice (noun) la pratique.

Choose (verb), choisir. Choice (noun), le choix.

Advertisement; annonce.

A warning; un avertissement.

To assist; aider, to help.

To be present at; assister à. Attend a wedding, etc.

To break (verb); briser, casser, etc.

Brakes (noun), les freins. Automobile brakes, etc.

To enjoy; jouir de. General word.

To enjoy oneself; s'amuser.

Face (noun); la figure, visage.

Figure; la taille, la forme.

To hear; entendre. To listen; écouter.

To hear from; avoir des nouvelles de.

Know; connaître. To become acquainted with persons or places.

Know; savoir. To understand lessons, facts, knowledge generally.

Large; grand, gros. A large room.

Wide, broad; large. A wide street.

Lecture; le cours, la conférence. The traveller gave a lecture.

Reading; la lecture. Reading is good for the brain.

Pain; douleur. Something physical.

Effort, trouble; la peine. It wasn't worth the trouble.

Library; la bibliothèque. Sometimes also bookcase.

La librairie; the bookshop.

Parents; le père et la mère. Only father and mother are parents.

Relations, relatives; les parents.

Succeed; réussir. To have success in business.

Succeed, follow; succéder. To come after.

Then; alors, ensuite, puis.

Time, le temps, l'heure.

The weather, le temps, la température.

Wave, la vague, les flots (poetry).

Vague (adj.), vague. Uncertain.

Way, road; le chemin. General word.

Highway, les grandes routes. The King Edward Highway.

To spend; dépenser. Of money.

To spend; passer. Of time.

To use; se servir de. I use a bat for baseball.

To wear out; user. His coat is worn out.

Now, at present; Présentement, à ce moment. At once.

Presently; tout à l'heure. Later on.

To ask; demander. I asked for some work

To demand; exiger. I demanded his surrender.

Old, former; ancien. A former employee of the firm.

Old, ancient; antique.

Experience; expérience. His experience is very wide.

Experiment; expérience. His experiments in physics.

Means, way, manner; le moyen. Mean (mathematics); le moyen.

Money, resources; les moyens.

News; les nouvelles. The news is in the newspaper.

A novel; le roman. A novel by Hervey Allen.

A bridge; un pont (over water), une passerelle (on Ship).

Deck (ship), le pont.

The lamp; la lampe.

The headlight (automobile); le phare.

Rent; le loyer. The rent of the house is high.

Income; la rente. His income is very small.

Voyage; voyage. Only if over water. Otherwise journey or trip.

Book; le livre. Note words that change meaning with the article.

Pound; la livre.

To notice; remarquer. Note change of meaning with faire.

To remark, say; faire remarquer.

Say, tell, talk, speak. To say (and object) dire. To talk or speak- parler. To tell a story- raconter. To tell someone something- dire quelque chose à qqn. To talk together- causer.

To begin, start; commencer.

To start (machinery); mettre en marche.

To collide with; heurter.

To hurt; faire du mal à.

To climb, monter. To show; montrer.

To rest; se reposer. Study the reflexives and how they change the meanings of some words.

Rester; to remain.

Right; bon, juste, droit, etc. Study various meanings.

Write; écrire. Principal parts; write, wrote, written.

No; pas. Be careful of words with different spellings but the same sound.

Know; savoir.

To recall; se rappeler.

To remember; Se souvenir de. To remember, not to forget.

To improve, make better; améliorer. Conditions, business.

To cure, make better; guérir. Health.

Wait for; attendre. Notice the preposition *for*.

To expect; S' attendre à.

All the world; le monde entier.

Everybody; tout le monde.

A coat; un habit.

A habit; une habitude.

Wire, thread; le fil.

The son; le fils. Distinguish between sans fils et sans fil.

Furniture; les meubles. English word always singular.

Supply, goods; la fourniture.

Court; la cour. a yard.

Lessons, events; le cours. A course in Algebra.

Race, errand; la course. The horse races.

A scholarship, bursary; la bourse.

The Stock Exchange; La Bourse.

Actual; vrai. The actual facts are these.

Present; actuel. The present president.

WHY DOESN'T THE EARTH RUN AWAY FROM ITS OWN ATMOSPHERE?

The atmosphere is an inseparable part of the earth's system, and travels with our planet on its endless journey around the sun. Though the earth revolves at the enormous rate of 66,000 miles an hour, there will never be any danger of its running away from the air.

La romance du bois

Surveillance et moyens de contrôle du séchage industriel des bois

Par JEAN-MARIE GAUVREAU

Diplômé de l'Ecole Boulle de Paris, Diplômé et Chef de la section du meuble à l'Ecole Technique de Montréal

DÈS que le bois entre dans la chaufferie on doit connaître le pourcentage d'humidité qu'il contient. Le surveillant du séchoir pratique des expériences ou « tests » sur plusieurs échantillons de diverses planches pour obtenir une bonne moyenne; cela est extrèmementim portant pour permettre de traiter le bois convenablement. Selon le pourcentage d'humidité on intensifiera plus ou moins la vapeur ou la chaleur du séchoir. Pour connaître ce pourcentage on prélève à 18″ ou 2′ du bout des planches une petite section d'environ ½″ d'épaisseur. Cet échantillon est pesé; et son poids soigneusement enregistré; on introduit l'échantillon dans un petit four spécial pour le sécher complètement. On le retire, on le pèse de nouveau et à l'aide des deux poids on est en mesure d'établir facilement le pourcentage d'hudité.

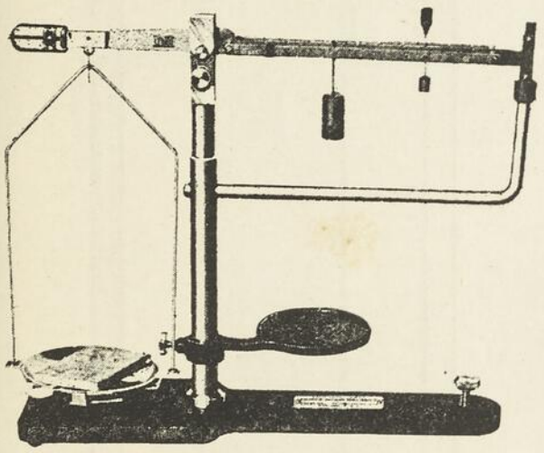


Fig. 1.— Balance à peser les échantillons de bois

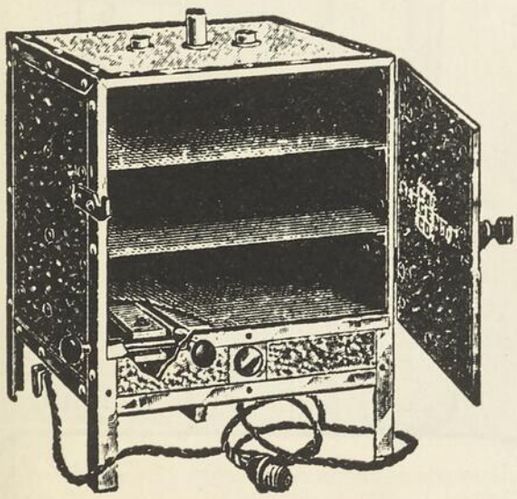


Fig. 2.— Petit four électrique avec contrôle automatique de la chaleur pour le séchage des échantillons.

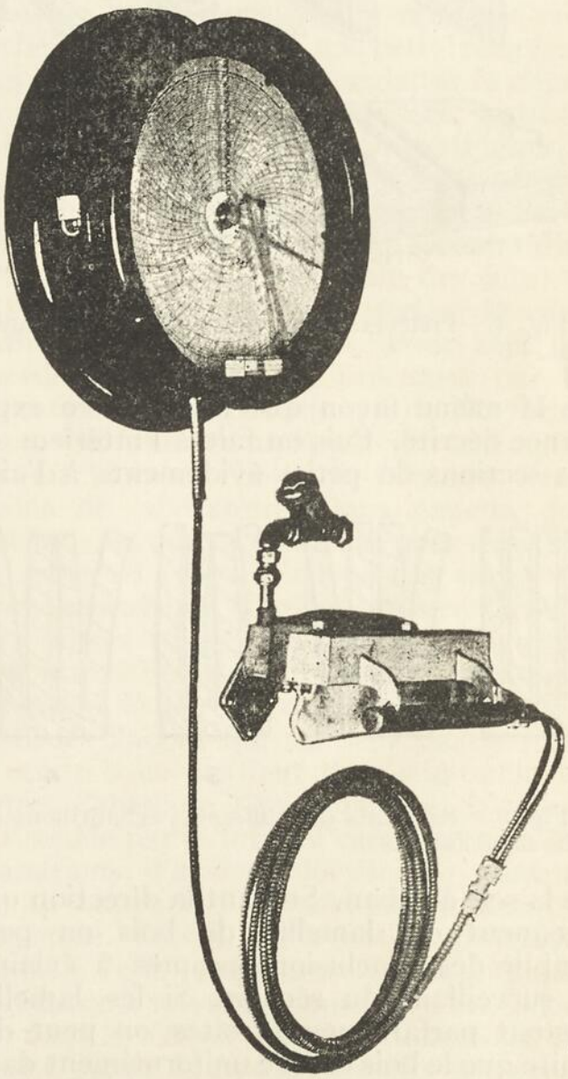


Fig. 3.— Appareil contrôleur automatique de l'humidité et de la chaleur. Il présente l'avantage que le cadran soit placé à l'extérieur du séchoir permettant une lecture rapide.

Cette méthode de contrôle doit être faite

chaque jour pour chacun des lots de bois en état de séchage. Elle permet au surveillant du séchoir de savoir exactement l'état de ses piles de bois.

L'un des inconvénients qu'il faut éviter à tout prix pendant le séchage est ce que l'on appelle « le case hardening » ou durcissement des surfaces des planches. Cela est dû principalement à ce que les surfaces extérieures sèchent beaucoup trop vite et empêchent par le fait même l'intérieur des planches de sécher à un degré d'humidité égal; afin de parer à cet inconvénient on pratique encore de petites sections de bois

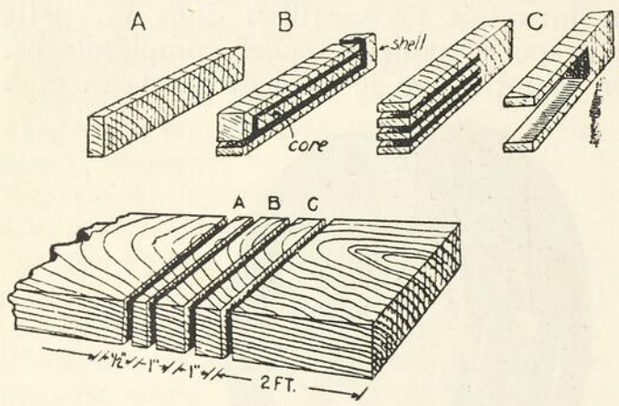


Fig. 4.—Prélèvement et découpage des échantillons.

de la même façon que la première expérience décrite. Puis on fait à l'intérieur de ces sections de petits évidements à l'aide

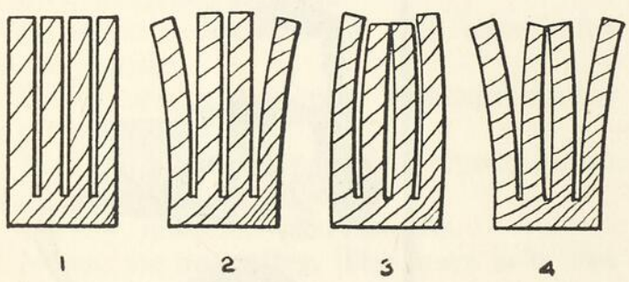


Fig. 5.—Résultats des différents échantillons décrits dans l'article.

de la scie à ruban. Suivant la direction que prennent ces lamelles de bois on peut établir des conclusions propres à éclairer le surveillant du séchoir. Si les lamelles restent parfaitement droites on peut déduire que le bois est sec uniformément dans toutes ses parties. Si au contraire, les lamelles superficielles reviennent vers l'extérieur et que les lamelles intérieures restent droites on peut dire que les surfaces extérieures sont sèches et que l'intérieur est plus humide. Si au contraire toutes les lamelles reviennent vers l'intérieur, il y a là un durcissement des surfaces ou « case hardening » qui produira les pires déboires si on ne parvient pas à l'éliminer. Dans ce cas il y a lieu de vaporiser les planches

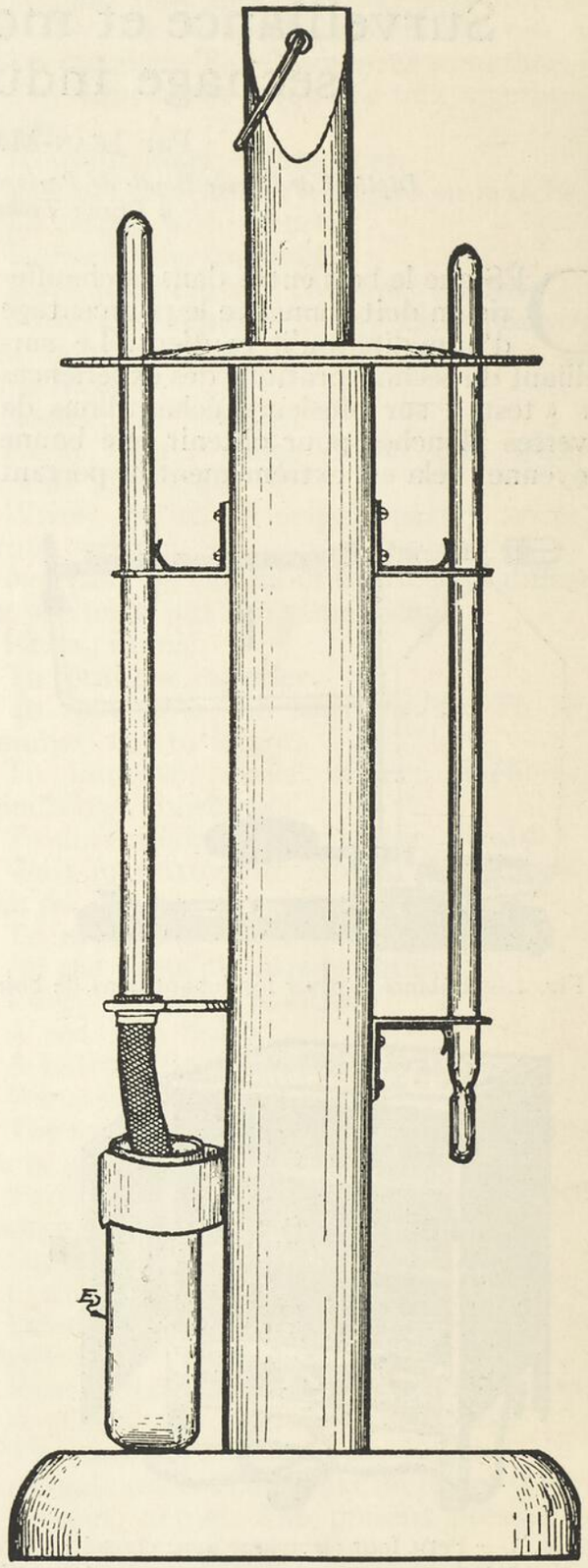


Fig. 6.—Thermomètre enregistreur de la chaleur et de l'humidité dans le séchoir.

pour leur donner une humidité égale. Il est bon de s'assurer aussi quel est le pourcentage d'humidité de l'intérieur des planches et celui de l'extérieur. Pour cela on

n'a qu'à découper l'intérieur et l'extérieur des sections, de les peser séparement, de les sécher, au petit four, et d'obtenir, ainsi le pourcentage de chacun.

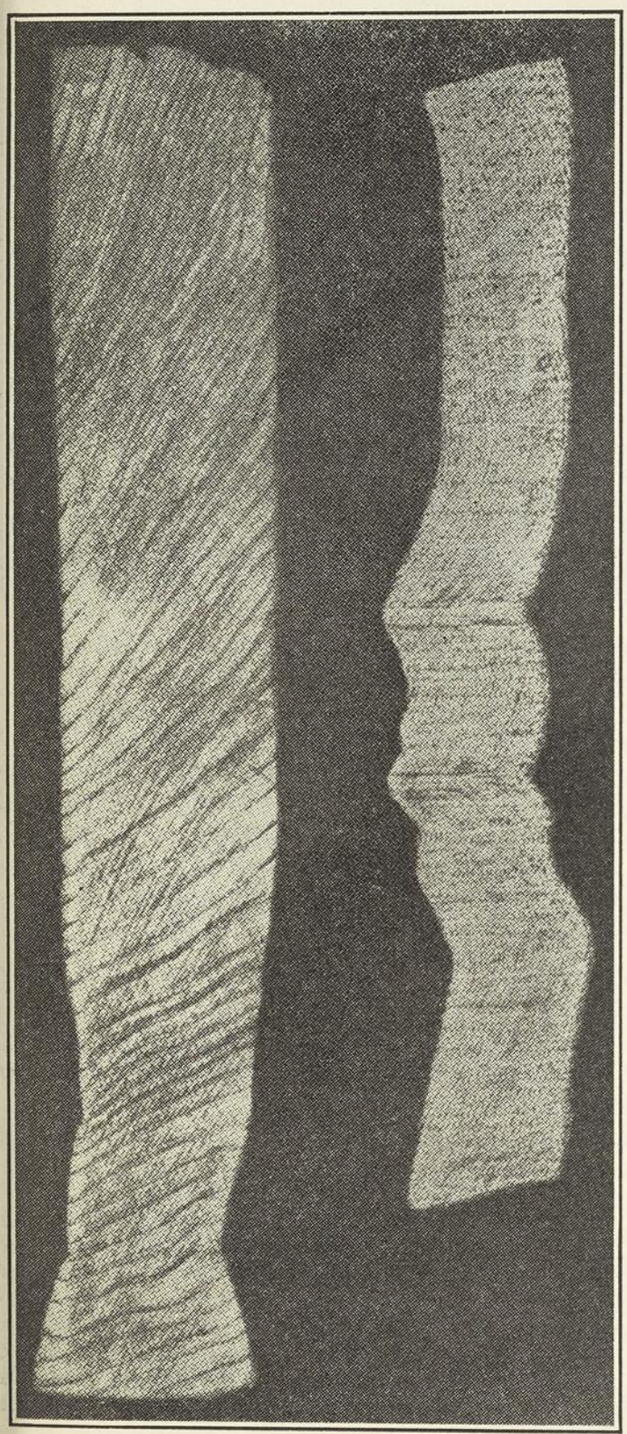


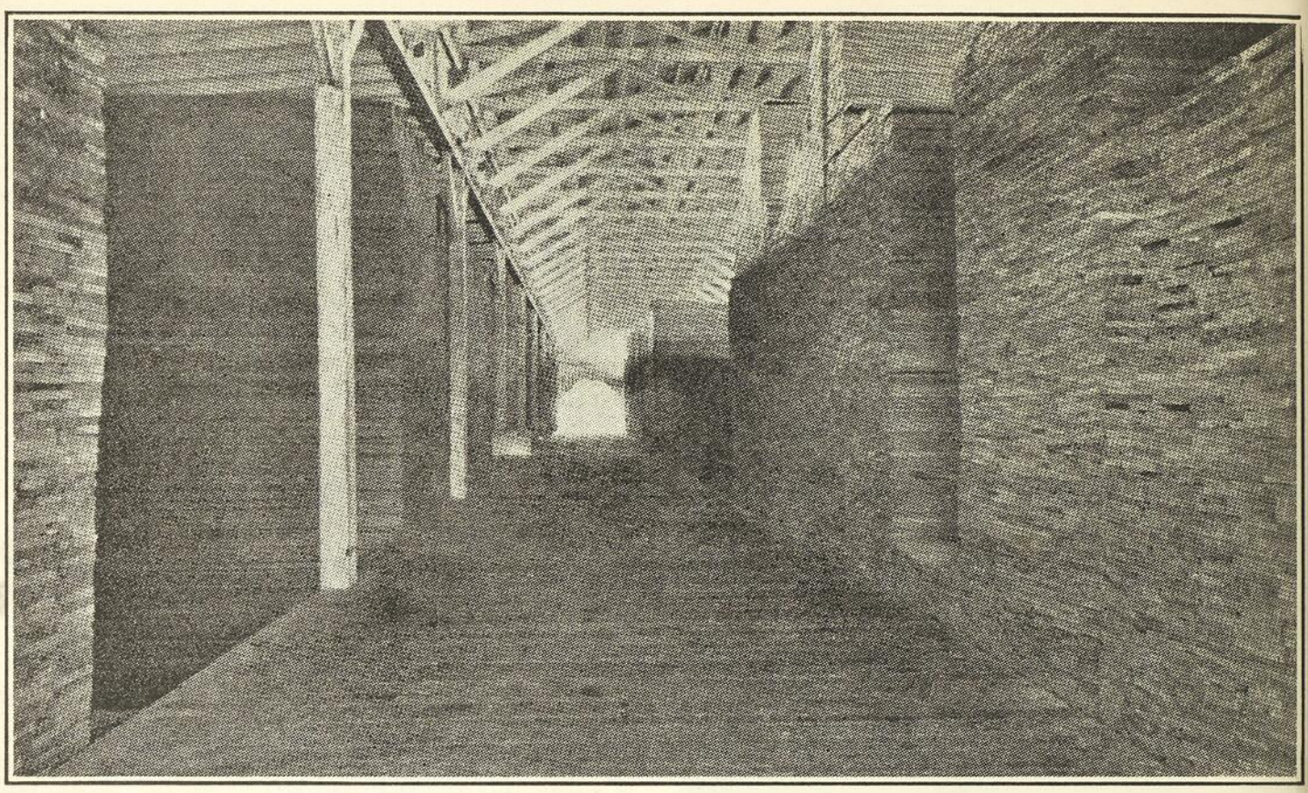
Fig. 8.—Mauvais effets d'un séchage excessif.

Le surveillant aura soin en introduisant un lot de bois dans le séchoir, de noter la date de son entrée et de sa sortie pour établir l'efficacité du séchoir. S'il y a un retard, il sera en mesure de l'expliquer en tenant le journal des expériences qu'il pratiquera chaque jour sur les lots de bois confiés à sa surveillance.

S'il faut surveiller le bois durant son séchage, la surveillance du séchoir n'en est pas moins très importante. Le contrôle de la chaleur s'établit facilement par le système de thermomètres automatiques enregistreurs qui peuvent même s'adapter pour l'enregistrement de l'humidité (fig. 3). Il est important que le surveillant contrôle en divers points de la chaufferie l'humidité et la ventilation. Chacun de ces facteurs joue un grand rôle dans le séchage et il est important de les vérifier au point de vue efficacité. L'emploi du thermomètre enregistreur de l'humidité et de la chaleur aux divers points du séchoir donne d'utiles renseignements. Ce thermomètre, (fig. 6), se compose d'un thermomètre enregistrant la chaleur sèche comme un thermomètre ordinaire; un autre thermomètre relié par une mêche trempant dans un petit récipient rempli d'eau, permet d'enregistrer le degré d'humidité. A l'aide de ces deux lectures et au moyen d'une table on peut établir le pourcentage d'humidité à divers endroits de la chaufferie. Ce mode est particulièrement recommandable dans les séchoirs dits « Progressive Kiln » (National dry kiln).

Il est aussi important de vérifier la ventilation à travers les piles. Pour cela un procédé très simple est préconisé par le « Forest Products Laboratory, de Madison, Wis.». On fabrique un appareil très simple. Sur un bloc de bois on encastre deux flacons de laboratoire. Dans chacun des bouchons est percé deux trous pour recevoir des tubes en verre. L'un de ces tubes en verre, recourbé en U, relie les deux flacons; deux autres tubes recourbés à angle droit sont introduits dans les bouchons dont l'un est relié par un tube en caoutchouc. Celui des flacons qui est relié par le tube de caoutchouc contient de l'acide chlorydrique, l'autre de l'ammoniaque. L'opérateur souffle par le tube en caoutchouc et les émanations d'acide chlorydrique passent sur les vapeurs d'ammonique produisant une fumée. Cette fumée étant appproximativement de la température atmosphérique a tendance à suivre les courants d'air qui se font dans le séchoir. On peut donc ainsi, en faisant passer la fumée produite à travers les piles, vérifier si la circulation se fait d'une façon normale ou non. Cette expérience n'est pas dangereuse à faire dans le séchoir et les appréhensions d'incendie sont complètement éliminées.

Nous reproduisons en marge de cet article un exemple de bois mal séché, on constatera que les planches sont avariées au point



Intérieur d'un hangar emmagasinant le bois séché et montrant l'empilage tel qu'il doit être fait en attendant les besoins du consommateur. Pl. XXXII, *Wood, Lumber and Timbers*, by HAYWARD.

d'être inutilisables; d'autres défauts, produisant un déchet considérable sont les fentes qui apparaissent assez profondément sur la longueur des planches en bout et dues à un excès de chaleur dans le séchoir. On concluera donc, que le surveillant a des responsabilité considérables et que la plus grande minutie doit présider à son travail. Un entraînement soigné lui permettra de résoudre les problèmes et de devenir une réelle compétence dans cette technique dont dépend la bonne transformation et l'utilisation de nos bois.

Quand le bois sera sorti de la chaufferie on aura soin de l'emmagasiner dans des hangars chauffés modérément pour qu'il conserve son même pourcentage d'humidité. On pourra alors l'empiler sans travers pourvu que les planches bien posées les unes sur les autres ne se déforment pas.

NOTE.— Les Figures 1 et 2 sont extraites du catalogue « Moore Dry Kiln », pages 7 et 8. Les Figures 4, 5 et 8 sont extraites de « Wood, Lumber and Timbers », par Hayward, planche XIII et page 42. La Figure 6 est extraite de *Furniture Manufacturer and Artisan*.

LES PAVÉS EN CAOUTCHOUC

On a proposé des matières très diverses pour constituer les pavages. Après la pierre, on emploie désormais du bois, du béton, de l'asphalte, pour constituer le revêtement de nos routes et des voies urbaines. On a même proposé du métal.

L'idée consistant à utiliser le caoutchouc n'est pas nouvelle. La surproduction du caoutchouc, et la diminution de la consommation ayant amené une baisse énorme des cours de la matière, le pavage en caoutchouc cesse d'être une utopie.

La Société Dunlop a créé récemment un modèle de pavé en ciment recouvert de caoutchouc. La face supérieure porte extérieurement de larges stries pour le roulement et, intérieurement, des cannelures fines, destinées à assurer l'adhérence avec le ciment.

La pose se fait comme celle des pavés en bois. La surface caoutchoutée est suffisamment résistante à l'usure sans être trop élastique. Des essais pratiques de ce système de pavage auraient eu lieu en Angleterre avec un plein succès.

La Nature, août 1933.

L'INDUSTRIE DU VERRE

Le Canada a importé pour $4,548,675 de verre et d'articles en verre l'an dernier, mais il en a fabriqué lui-même pour presque le double de ce montant $8,469,895. Notre Dominion compte 63 établissements qui se livrent à l'industrie du verre. Sur ce nombre, 6 s'occupent de la manufacture du verre pressé ou soufflé, 57, de la taille, du polissage et de la transformation du verre en de multiples catégories d'articles.

RADIO-RÉCEPTEUR DANS UNE BARRIQUE

La fin du régime sec a mis, en Amérique, en honneur, tout ce qui se rapporte à la boisson si longtemps prohibée. Un constructeur de postes récepteurs de Chicago a obtenu un très vif succès en lançant un radio-récepteur ayant la forme exacte d'une petite barrique de bière couchée sur ses supports.

Un des fonds comporte tous les organes de réglage, tandis qu'un haut-parleur dynamique est encastré dans le fond opposé.

Science et Monde, novembre 1933.

Milling Cutters

By S. Yellin
Graduate, Montreal Technical School

PART V

Gear Cutters, Finishing, Stocking and Duplex Cutters

THOUGH gear cutters are strictly speaking, form-mills, and though all that has been said about form-mills applies to gear cutters, there are a few remarks which should be made because the practice in regard to gear cutters has been so developed and standardized that we can speak about established practice of gear cutters when we cannot say the same thing about form-mills in general.

Gear cutters are made in three different styles: finishing cutters, stocking cutters and duplex cutters. Finishing cutters are form-mills and this contour of the teeth is the shape of the gap of the finished gear wheel. At the present time there is practically only one system of gear teeth for which standard cutters are made, namely, the involute system and the standard cutters for this system are all made on a compromised plan. Although, strictly speaking, a gear of 22 teeth requires a somewhat different shape than a gear of 23 teeth, the standard cutter which would be used for both of these gears would be a cutter which would be used for gears from 21 to 25 teeth. Consequently, the shape produced by these cutters is not theoretically correct, but it usually satisfies most purposes. Where great accuracy is required, a special cutter should be made. Even this would not be entirely satisfactory. In practically all cases the exact involute shape is not used but a correction is made to overcome the interference which would result if this involute form of teeth were employed.

Stocking cutters are made so as to cut a gap closely resembling the gap made by the finishing cutter, but leaving enough metal for a finishing cut. Whereas a standard set of finishing cutters contains eight cutters for different numbers of teeth, stocking cutters are made of a form so as to serve equally well for any number of teeth of a finished gear. As a rule stocking cutters are not used for 6 pitch and finer, though for some special cases small stocking cutters might be made.

One of the main objections to the cutting of gears with a disk cutter is the fact that a removal of a large amount of metal at a single point of the circumference of the gear causes local heating and corresponding distortion of the gear. Another objection is that when some of the teeth have been cut and the cutter enters on a new cut, it has a tendency to push the tooth over into the previously made gap.

In order to increase production gear cutters are sometimes made in gangs. For small gears two cutters can be set side by side; for large gears it becomes possible to use more than two cutters, and if a rack must be produced it would be possible to have as many cutters as there are teeth in the rack. For the most accurate gear cutting such an arrangement is not advisable, but there are many cases where the duplex cutter produces a gear of sufficient accuracy for the purpose for which it is intended.

As a rule bevel gears are nowadays generated, and no other method will produce bevel gears which are even approximately correct. When a bevel gear is desired to be made on an ordinary spur gear cutting machine, a cutter is used which can cut as deep as the deepest part of the bevel gear tooth and which is as narrow as the narrowest part of the gap. Such cutters are made as a standard product.

There are various other form cutters which are more or less standardized, such as the cutters for cutting the grooves in twist drills, three and four lipped drills, reamers and taps. Cutters for making round corners and for semi-circular grooves are also standardized.

Hobs

Hobs are modified form-mills. An axial section through a form-mill would show the outline of the teeth. An axial section through a hob would show a great many sections of a form-mill. If we should take a number of half-round convex cutters and place them side by side on an arbor, and then take an axial section through this gang of cutters, we would get the same

number of sections as before but this would not be a hob. Most hobs are used for generating gears, and as teeth in such hobs are placed spirally around the body, it might be supposed that all cutters having teeth placed on them spirally are hobs, but this is not so. The way we can tell when a cutter is a hob is by the operation it is used for. For instance, a gear-cutting hob might be used for a slabbing mill, and a thread milling hob might be used as a multiple grooving cutter.

The real essential of a hob is that it be used to generate some desired outline by a combined movement of cutter and work. For instance, a gear-cutting hob will generate the proper shape of the gear tooth by the following combination: the hob turns, the work turns in a certain fixed ratio to the number of revolutions of the hob and the hob advances in the direction of the axis of the gear teeth.

A thread milling hob generates a thread around the body of a screw by the following combination; the hob turns, the screw turns, and the work advances in the direction of its axis and in a fixed relation to its speed of revolution. In both cases something is generated: in the second case, the spiral of the screw thread.

As hobs are used to generate a certain desired outline of the work, it is necessary that the teeth of the hob shall not lose either size or shape after resharpening: therefore the teeth of a hob must be made in the same way as the teeth of a form-cutter. All that has been said about the uncertainty caused by the unavoidable inaccuracies after hardening, can also be said about the hob. In an ordinary cutter the teeth must be placed regularly about the circumference. In a hob besides placing the teeth regularly about the circumference they must also be placed regularly axially. In order, then, that a hob be perfect, it is necessary to grind every surface of its cutting teeth before putting it into production. The irregularities are small and it is therefore unnecessary to use a ground hob except where accurate work is desired. For roughing or for work which requires no great accuracy, the hob can be used just as it comes from hardening, after being properly sharpened.

The first question to be answered in regard to a hob is whether the pitch of the hob should be the distance from center to center of two adjacent teeth measured axially or at right angles to the spiral. The answer depends on whether we wish to set the hob parallel with the face of the gear or not. If we do, the pitch must be measured axially. The direction of the cut will be tangential to hob, and therefore the cutting faces of the teeth must be in an axial plane. The result of such an arrangement is that the cutting tooth of the hob has more clearance on one side than on the other.

Fig. 33 illustrates this condition in exaggerated form. A single tooth is shown in perspective. Arrow number 1 shows the direction of the cut, and arrow number 2 shows the direction of the spiral along which the teeth are wound around the body. It will be seen that there is much more clearance on the right side than on the left. The angle which the spiral makes with the normal plane might be so great that the clearance would be entirely wiped out or that we might have negative clear-

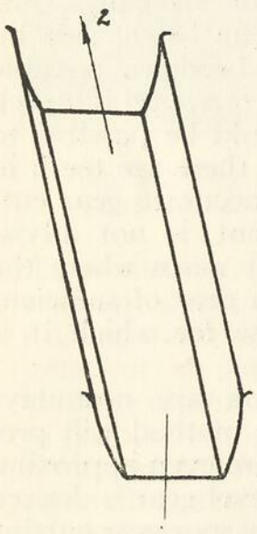


FIG. 33

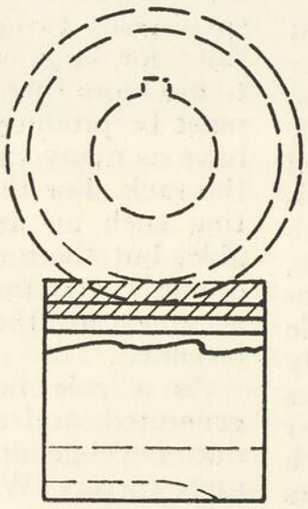


FIG. 34

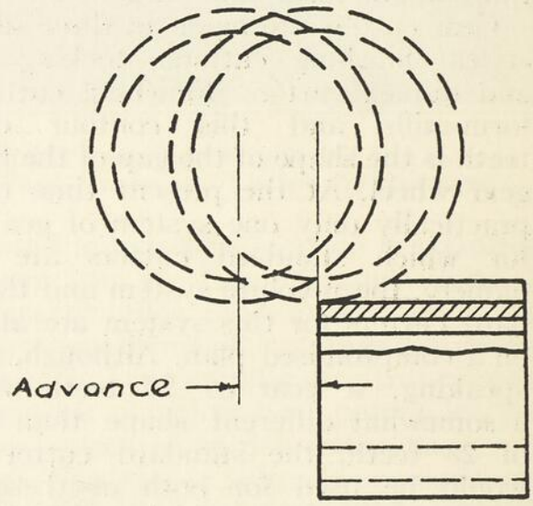


FIG. 35

ance. As we know, one of the difficulties in a form-cutter is to produce enough side clearance, and this arrangement, reducing the side clearance on one side of the teeth, makes the difficulty that much greater. A hob constructed this way is easily set and requires less time for a gear of given face. On the other hand its cutting qualities are not so good as those of the other type.

Fig. 34 shows a top view of a gear and a hob, the latter being set parallel to the face of gear. Fig. 35 shows a view indicating the advance; that is the distance the hob must travel before it cuts to the full depth.

Fig. 36 shows the hob set at an angle with the face of the gear. In the position shown, some point of the hob touches some point of the gear blank. The exact location of that point depends on the diameter of the blank and the angle to which the hob is set, but it is plain it will be some time before a point of section AB touches the work. In other words the amount of advance is greater.

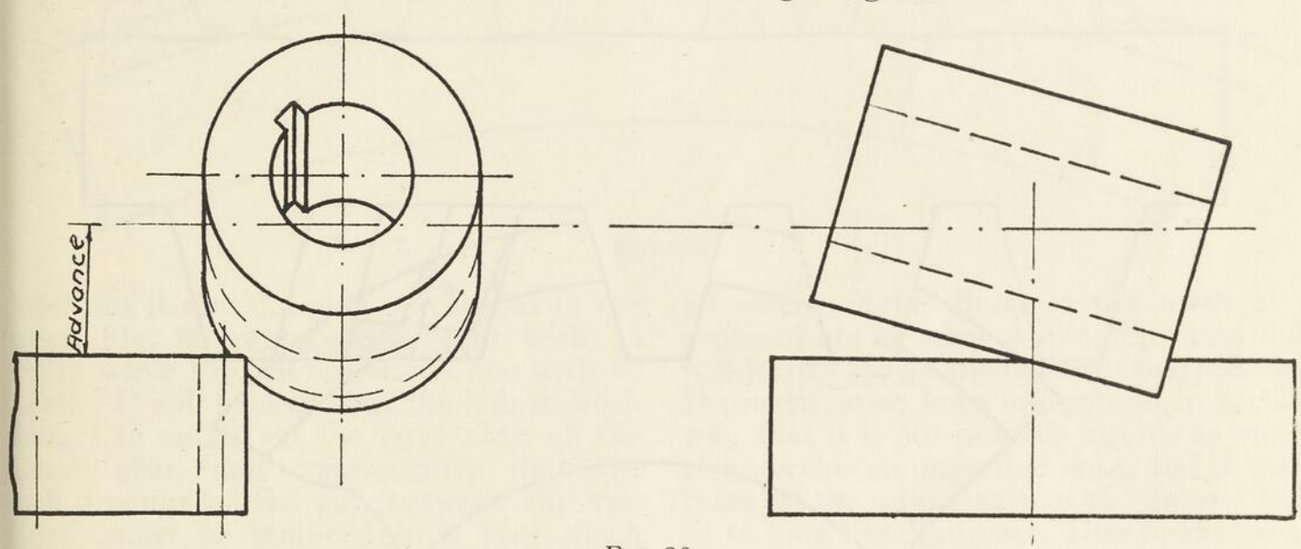


FIG. 36

In this type, the teeth are arranged as shown in Fig. 37 where a single tooth is shown. Here too, arrows number 1 and number 2 represent the direction of cutting and of spiral respectively; but in this case these two arrows are in the same direction and therefore the clearance is the same on both sides of the tooth and is as favorable as can be made under the circumstances.

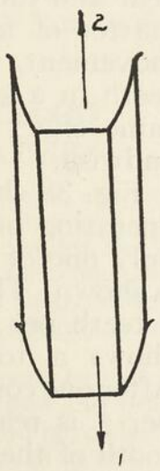


FIG. 37

When using a hob it is necessary to have its axis make an angle with the face of the gear equal to the angle of the spiral figured on the pitch line. If such a hob is used for cutting of spiral gears, the angle of the hob with the face of the gear must be equal to the sum of the angles of the spirals of gear and hob, or their difference, depending on the direction of spirals.

One of the reasons why a hob, generally speaking, produces a better gear than a disk cutter, is the fact that we are more or less independent of the accuracy of indexing. The index movement is continuous which makes us entirely independent of much delicate mechanism which must be employed when the indexing is intermittent. We are dependent on the accuracy of the hob, and it is possible, by proper methods, to make hobs which possess this quality to a high degree.

In constructing a hob we use methods of thread cutting combined with backing off, and when high grade hobs are made, they are ground after hardening, again employing the same general methods as used in thread cutting and backing off. These methods give a very high degree of accuracy, provided that the hob has a single thread only. When, however, we construct a double thread hob, or a multiple thread hob, we must interrupt the operation of thread cutting when we have finished a single thread, after which we must index the hob to a new position for starting the next thread and we must set our tools or grinding wheel or whatever we used, to exactly the same finishing position which they had at the end of the first thread, so that we must consider the accuracy of indexing as well as the accuracy of the tool setting. We may therefore say that a multiple thread hob is not quite so accurate as a single thread hob.

As it is possible to make a single thread hob so that the pitch of the gear is the same as the pitch of the hob measured in an axial direction, or in a direction at right angles to the spiral, so it is possible to make a hob so that the pitch of the gear corresponds to the pitch of the hob measured in some other direction. Doing this it is possible to construct a hob with parallel gashes, but which must be set at an angle in order to produce the correct pitch. In that way the difficulty mentioned before, namely, the lack of clearance on one side of the hob teeth, can be largely overcome. It is also very much easier to resharpen a hob with parallel than with spiral gashes.

This method is followed when constructing hobs for spiral gears, and especially for herringbone gears. As a rule it is better to have the two parts of a herringbone gear as close together as possible. If such a herringbone gear is generated in a shaper the only space between the two parts of the gear required for the run of the tool will be 3/16 to ¼ inch. This method would be very good if it were not for the large amount of local heat generated; for this reason the shaper method is more apt to produce an inaccurate gear than the hobbing method, provided that all other conditions such as accuracy of the machine and care in operation are the same.

Where herringbone gears are employed it is generally desirable to have them running very quietly in fact it may be said that this is the chief reason for the use of spiral and herringbone gears. Naturally, then, one would want to use the method which gives the highest degree of accuracy and this would be the hobbing method.

In ordinary milling practice we know exactly the amount of metal to be removed on a given piece of work. If the piece is a rough casting or forging the amount may vary as we feed along, but whatever this amount may be it is the same for all the teeth of the cutter, and this is true for a form-mill as well as for a spiral or end-mill. This uniform condition does not exist when we use a hob. Each tooth of the hob removes a different amount of metal if it comes in action at all. If we should cut a hob in two in an axial plane we would find the outline of the section the same as a rack. The action of the hob on the gear is the same as if this rack moved up and down like a slotting tool and while moving up and down moved also endwise,

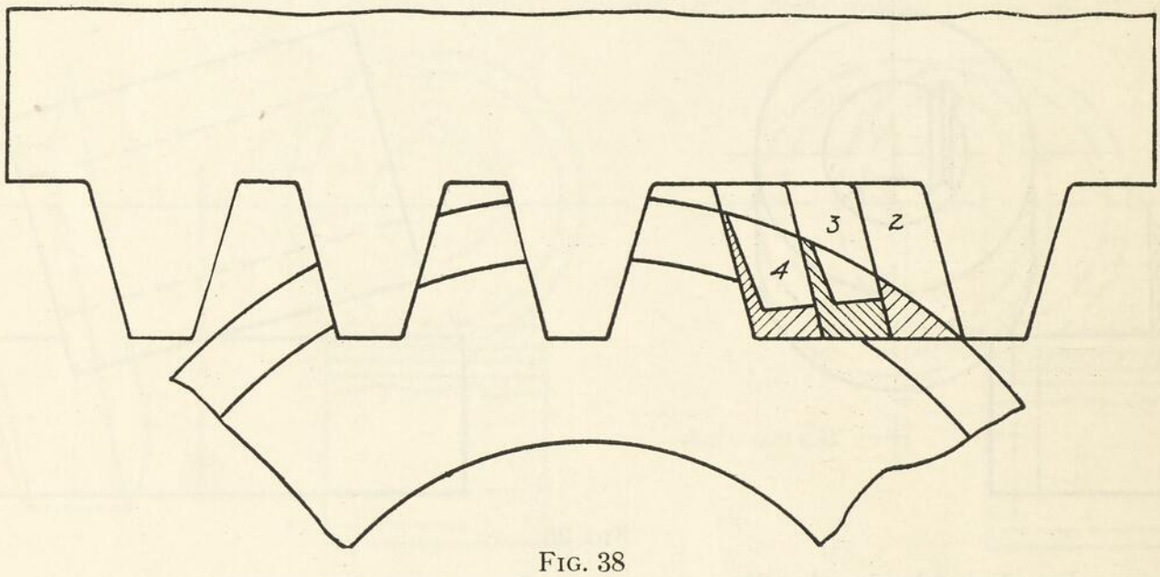


FIG. 38

keeping in mesh with the gear just as if gear and rack were meshed together. As a matter of fact, there is no such endwise movement, but the location of successive teeth in a spiral around the body has the same effect as if the cutter were moving endwise.

Fig. 38 shows an axial section of a hob, operating on a gear blank. The action of only one of the convolutions the end one, is shown. The hob is supposed to have only 3 teeth per revolution. Position number 1 shows a tooth just touching the work. After one complete revolution position number 4 is reached by some tooth, the first tooth of the next convolution. The shaded portions show the chip taken by the different teeth number 2, 3 and 4. As a matter of fact, the shape of these chips would be slightly different, due to the fact that the wheel is rotating, but this detail has been left out of consideration in order to bring

out the main point, namely, that each tooth removes a different amount of metal. As a result the different teeth will wear to a different degree. There will be some teeth which have merely scraped the work, others which have taken heavy amounts of metal, and therefore the life of the hob depends on the size of the chip taken by the tooth which does the heaviest work.

Not only does the amount of metal removed per tooth depend on the pitch of the gear and the number of teeth per convolution but it also depends on the size of the gear. Fig. 38 represents a gear with 15 teeth while Fig. 39 represents one with 60 teeth. It will be seen that the hob is much longer in action on the large than on the small gear, and consequently that the full amount of the gap between the two teeth must be removed in a very much shorter time on a small than on a large gear. The illustration shows plainly that the chips removed in positions number 1, 2, 3 and 4 are not all of the same section in the two gears. As more teeth come into action on a large gear we may expect the life of a hob to be greater when cutting larger gears.

There is often doubt on the part of the shopman as to whether he should use a ground hob or not. The methods employed in making ground hobs of a high degree of accuracy result in a gear of much greater accuracy. Besides, the fact that the roughness caused by hardening has been removed, makes the hob better, considered as a cutter. The same advantage which is found to exist in acutter of which the teeth are ground on all sides will be found in the teeth of a ground hob, in other words, a ground hob will have a longer life between sharpenings. However, some hobs are ground in such a way that it is not possible to give as much clearance as on unground hobs, and in such cases all the advantages of the ground hob as to long life disappear. Due to the great difference in price of ground and unground hobs it may be advisable to use unground hobs for roughing and even for finishing when extreme accuracy is not required.

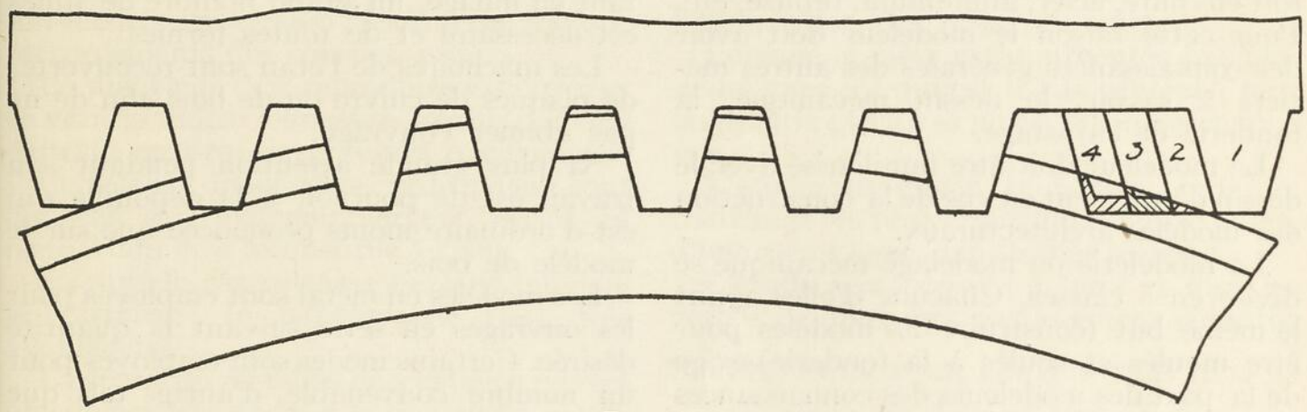


FIG. 39

NEW GENERAL CATALOG OF METAL WORK LATHES

A new 72-page catalog showing the complete line of South Bend Lathes, attachments and tools has just been published and is called Catalog No. 94. Many of these lathes are adaptable for school shop work in the machine shop, electrical shop, automotive service shop, aviation mechanics shop, as well as in the laboratory.

This catalog which is the most complete of its kind we have seen illustrates, describes and prices 96 sizes and types of lathes from small bench lathes to large swing lathes, including gap bed lathes and brake drum lathes. All lathes shown are of the back-geared, screw cutting type.

A new line shown in the South Bend general catalog for the first time is the Underneath Belt Motor Driven Lathe which incorporates many new features affording safety and greater convenience for the operator and greater power and extreme quietness for the machine. Other models of drive shown include the Silent Motor Drive and Countershaft Drive.

A full line of lathe attachments and tools for all lathes shown is also described. Any instructor or other interested official may obtain a copy of this general Catalog No. 94 by writing to the Technical Service Dept., South Bend Lathe Works, South Bend, Indiana, and mentioning the name of this publication.

WHERE DOES CORK COME FROM?

Cork is the outer layer of bark found on a small evergreen tree that grows in Spain and Portugal. It is composed of thickened walls of cells which have lost their living contents. Cork is cut from the tree in oblong strips, and if care is taken not to bruise the tree new layers form as long as the plant is in good condition. Raw cork is covered with a rough, woody layer, and before the substance is fit to be made into bottle stoppers, fish-net floats, etc., it has to be scraped and boiled.

La modèlerie

Par DEL. ALLARD

Diplômé et Instructeur, Atelier de Modèlerie, Ecole Technique de Montréal

LA MODÈLERIE c'est l'art de produire des modèles en bois, en métal, en cire, en plâtre, en glaise ou plasteline, etc.

Le modèle est à la base de la réussite de n'importe quelle pièce devant être coulée soit en fonte, acier, aluminium, bronze, etc. Pour cette raison le modeleur doit avoir des connaissances générales des autres métiers à savoir, le dessin mécanique, la fonderie et l'ajustage.

Le modeleur doit être familiarisé avec le dessin d'ornement en vue de la construction des modèles architecturaux.

La modèlerie ou modelage mécanique se divise en 5 classes. Chacune d'elles ayant le même but (construire des modèles pour être moulés et coulés à la fonderie) exige de la part des modeleurs des connaissances particulières.

1° MODÈLERIE SUR BOIS

La plus importante et la plus difficile à cause des nombreuses connaissances techniques et pratiques qu'elle exige. L'habileté manuelle et l'exactitu de sont essentielles, le travail doit être exécuté à 1/32″ près et même 1/64″. Les connaissances du mouleur sont indispensables aussi bien que celles du noyauteur, il va s'en dire qu'avant de procéder à l'exécution d'un modèle le modeleur doit savoir de quelle façon il sera moulé et coulé.

Le modeleur doit faire preuve de jugement à toute heure du jour afin de pouvoir réaliser d'après un dessin les différentes pièces parfaitement moulables et usinables, et les construire à la fois solidement afin de résister aux changements de température soit dans la fonderie soit à l'intérieur du moule, soit pendant l'ébranlement du modèle.

Le modeleur doit lire les dessins avec facilité afin d'avoir dans son imagination l'image de la pièce finie et d'y voir les meilleurs moyens de procéder au point de vue économique, pratique et solidité.

2° MODÈLERIE EN MÉTAL

Le modeleur sur métal n'est ni plus ni moins qu'un machiniste outilleur connaissant le moulage et le noyautage, le brassage des différents métaux (spécialement l'aluminium).

Les différentes machines utilisées au finissage des modèles en métal sont le tour, l'étau-limeur, disque à polir recouvert de papier d'émeri, la perceuse, etc.

La plus grande partie du travail consistant en limage, un grand nombre de limes est nécessaire et de toutes formes.

Les mâchoires de l'étau sont recouvertes de plaques de cuivre ou de bois afin de ne pas abîmer l'ouvrage.

Sa plus grande attention pendant son travail est de pourvoir à la dépouille qui est d'ordinaire moins prononcée que sur le modèle de bois.

Les modèles en métal sont employés pour les ouvrages en série suivant la quantité désirée. Certains modes sont employés pour un nombre convenable, d'autres tels que plaques modèles seront utilisés pour un très grand nombre de pièces.

3° MODÈLERIE SUR PLATRE

Le modeleur sur plâtre doit posséder une bonne formation artistique, à savoir dessin à main levée (fusian) et modelage ornemental (sculpture).

Il exécute sur glaise les chapiteaux de colonnes des styles anciens, tels que dorique ionique, corinthien et composite ou des styles nouveaux d'art moderne.

Il exécute aussi toute décoration d'après les styles tels que la frise, la corniche, ou la motifs s'adaptant aux plafonds, murs, escaliers, ou toutes pièces modelées servant à la décoration soit à l'extérieur soit à l'intérieur d'un édifice.

Ces modèles de glaise sont ensuite coulées en plâtre ou en métal (aluminium) suivant le nombre requis.

Le modeleur dit sur plâtre exécutera en autant qu'il sera possible ses modèles de façon moulables, sans offrir trop de difficultés au mouleur, si ces pièces sont coulées en métal. Cependant ces modèles ne seront pas pour la plupart évidés, ce travail est laissé au mouleur qui par un truc de métier aura bien vite donné une épaisseur uniforme au modèle.

4° MODÈLERIE ARCHITECTURALE

Elle consiste à construire des modèles d'après les dessins des architectes il va sans

dire que ces modèles serviront à couler des pièces utilisées dans des édifices, des églises, des résidences; soit comme lampadaire, garnitures de portes, escaliers, plaques mémoriales, plaques commerciales, seuils de portes, poignées et gonds de portes, accessoires pour wagon, fixtures électriques, marquises, « spandrels », fontaines, urnes, crochets à habits, pattes de tables.

Il est important que le modeleur architectural possède quelques éléments de décoration afin de pouvoir distinguer sur son modèle les erreurs d'exécution tels que raccordements des courbes, etc.

Le modeleur doit reproduire exactement en vraie grandeur les dessins fournis par l'architecte ou tirés de gravures quelconques.

Certaines dimensions principales sont données, soit longueur, largeur, quant au reste il doit être reconstitué à l'oeil.

Suivant le cas certains moyens tels que le carrelage, le pantographe sont très avantageux.

La vogue du métal en décoration a ouvert un champ très vaste à la modèlerie architecturale et nombreux sont les modeleurs qui travailleront à cette spécialité d'ici quelques années.

5° Modèlerie qui a trait aux poêle et fournaise

Ce genre de travail est une spécialité qui consiste à fabriquer des modèles utilisés dans la fabrication des poêles, des fournaises, calorifères, brûleurs à l'huile.

Ces modèles sont construits le plus souvent sur des planches à mouler afin de conserver la forme au modèle (qui d'ordinaire est mince et délicate) pendant le moulage.

Certains modèles sont construits à l'aide de tôles d'acier, d'épaisseur uniforme soit 9/32, 10/32, 11/32. On soude sur celle-ci différentes pièces servant comme nervures ou bossages.

Ces modèles sont utilisés un très grand nombre de fois et remisés pour une autre commande.

Généralités sur la construction des modèles

Étude préalable

Avant toute mise en oeuvre le modeleur doit examiner le dessin du modèle à construire à différents points de vue:

1° Ce dessin doit, tout d'abord, être lu et parfaitement compris;

2° Le modeleur doit ensuite étudier la disposition du modèle quant au moulage.

3° Faire un tracé grandeur du modèle, y ajouter les portées, l'usinage et la contraction.

On évitera de faire ces tracés dans la construction de modèles simples. Pour certains gros modèles une ou deux sections seront suffisantes en certains cas.

Lecture du dessin

Les dessins de modèlerie sont souvent compliqués; la forme des pièces est parfois difficile à saisir.

La lecture d'un plan sera facilité par l'observation des principes suivants:

Lorsque la pièce est représentée par plusieurs vues (ce qui est le cas général), tout point de la pièce a sa projection dans chaque vue.

L'étude du dessin sera donc faite en cherchant les projections d'un même point, d'une même ligne, dans toutes les vues.

L'étude sera poussée à fond et tous les détails devront être parfaitement compris.

Surépaisseur pour parties travaillées

Les parties qui doivent être usinées viennent, dans les pièces de fonderie, avec une surépaisseur de matière qui permet le dressage par les machines-outils de l'ajustage tels que le tour, la fraiseuse, le planeur, les perceuses, le meulage, etc.

Les parties travaillées doivent être indiquées sur les dessins de modèlerie à l'aide d'un crayon rouge ou bleu.

Cette surépaisseur varie suivant les cas particuliers.

1° Le sable employé au moulage; sable vert, sable sec.

2° Si le moulage est fait au trousseau.

3° Suivant la sorte de métal.

4° Suivant un moulage horizontal ou vertical.

5° Suivant le nombre de pièces à couler.

6° Si le morceau à être usiné est dans la partie supérieure ou inférieure du moule.

7° Certaines pièces sont de contraction incertaine.

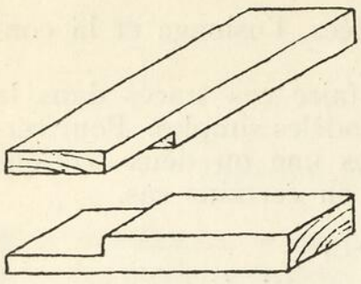
8° Le mot limage ou (file) n'indique que peu d'usinage.

Disposition du modèle quant au moulage

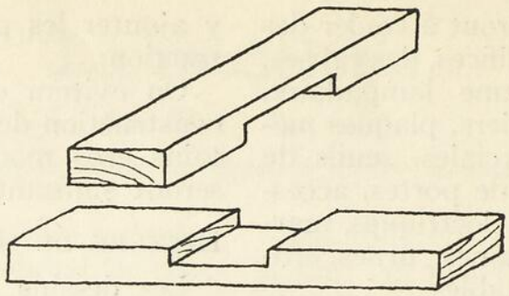
Le modeleur, ayant sous les yeux un dessin qu'il comprend parfaitement, doit étudier de quelle façon le modèle qu'il va construire doit être moulé.

Cette disposition du modèle, quant au moulage dépend:

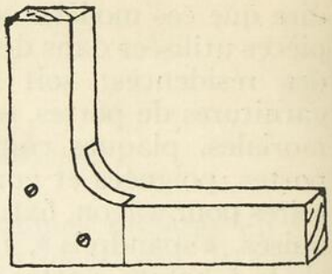
a) De la position des parties travaillées ou usinées;



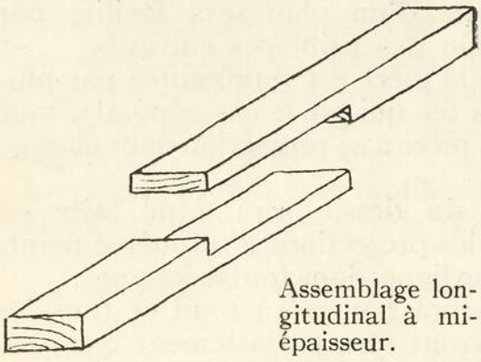
Assemblage d'angle à mi-épaisseur.



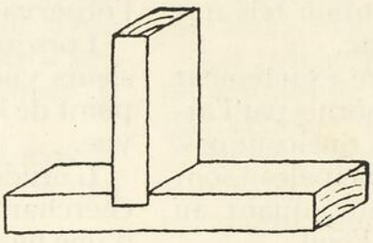
Croisillon à 4 bras à mi-épaisseur.



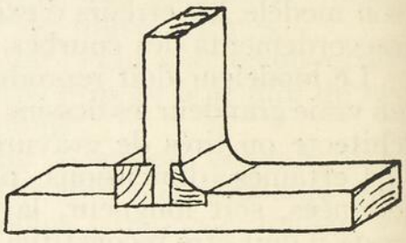
Assemblage à mi-bois avec congé.



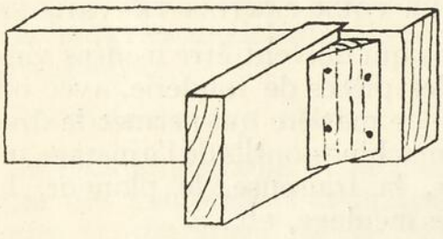
Assemblage longitudinal à mi-épaisseur.



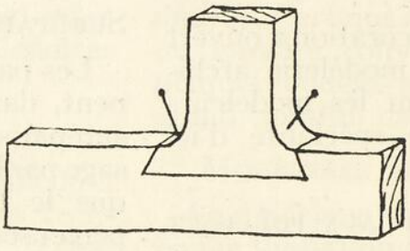
Assemblage à entailles.



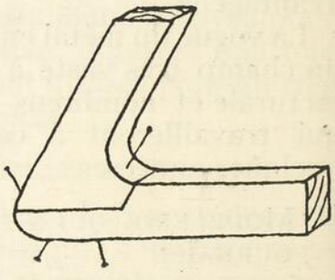
Assemblage à entaille avec congé.



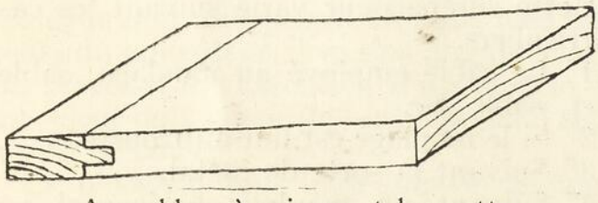
Assemblage à entaille avec coin de renforcissement.



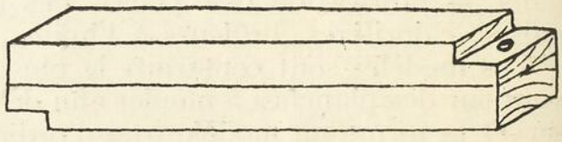
Assemblage à queue d'aronde permettant les congés.



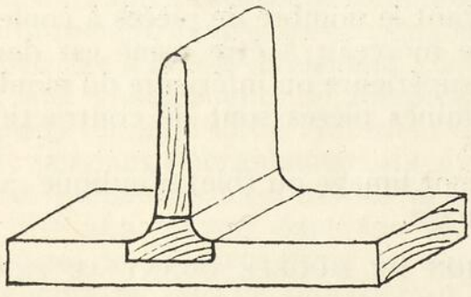
Enture simple avec congé.



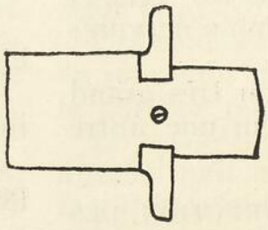
Assemblage à rainure et languette.



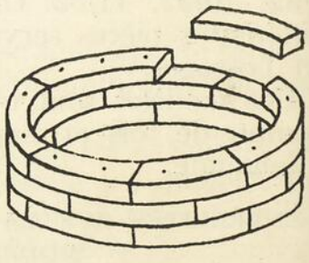
Assemblage à vis employé au tournage des modèles en 2 parties.



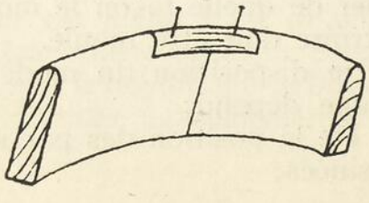
Assemblage employé pour nervure avec congé.



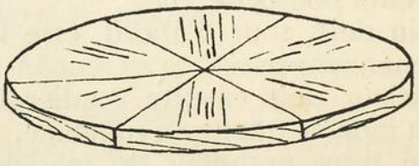
Assemblage à entaille employé pour les ouvrages de tuyauterie.



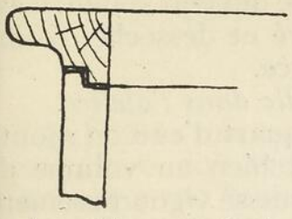
Assemblage en segments.



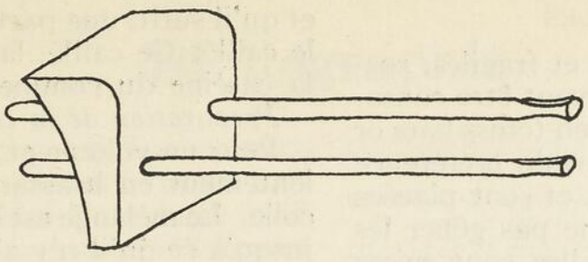
Assemblage à plat joint avec renforcissement.



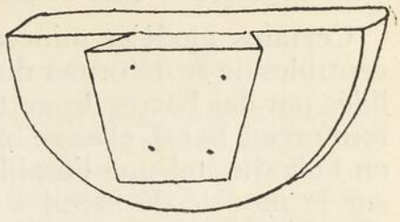
Assemblage à plat joint, pour plateaux circulaires.



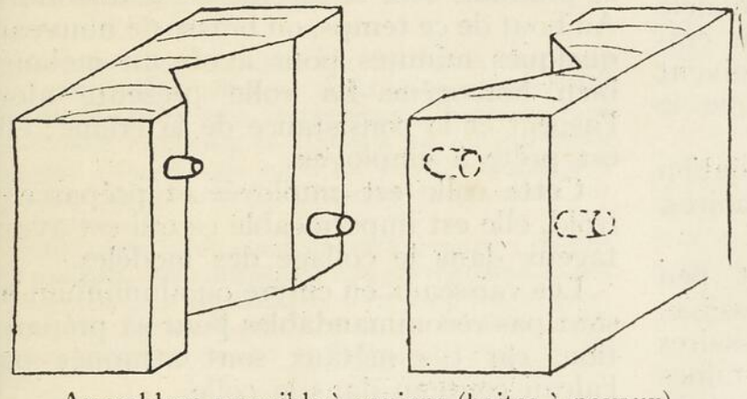
Assemblage employé pour ouvrages circulaires, amovibles.



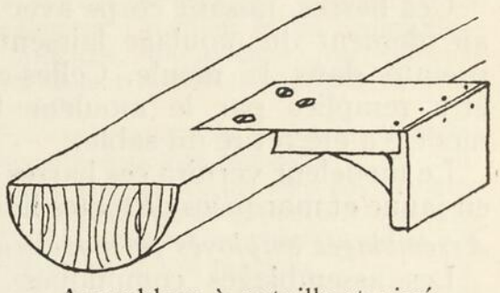
Assemblage à longs goujons, pour pièces amovibles.



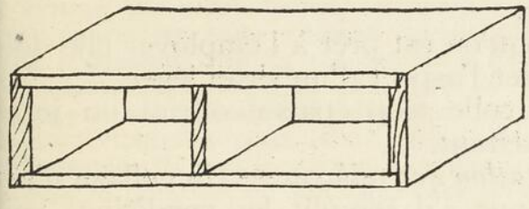
Assemblage amovible clef à queue d'aronde.



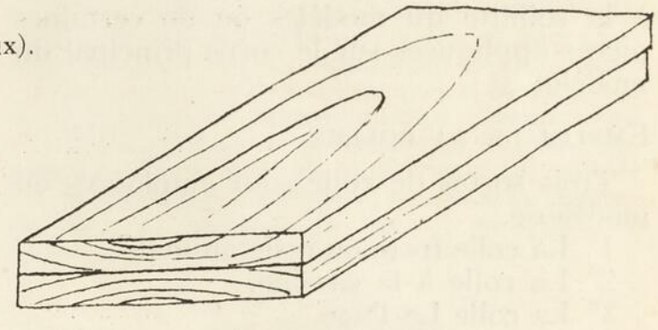
Assemblage amovible à goujons (boites à noyaux).



Assemblage à entaille et vissé.



Assemblage à feuillures.



Collage dos à dos.

b) De la forme de la pièce;

c) Du nombre de pièces à mouler.

a) *Position des parties travaillées.*— Les bulles d'air, emprisonnées dans la fonte au moment de la coulée, se rassemblent à la partie supérieure du moule. Si les évents ne permettent pas leur dégagement, elles constituent, dans la pièce de fonderie, des défauts appelés soufflures ou piqûres. Les scories qui surnagent dans la poche de fonderie peuvent être accidentellement entrainées pendant la coulée et se rassemblent à la partie supérieure du moule à cause de leur légèreté.

Pour obtenir des parties usinées saines, on devra, donc les placer au fond du moule. Si la pièce est usinée sur plusieurs faces, on placera en dessous la partie la plus importante.

b) *Forme de la pièce.*— La forme de la pièce est la même que le modèle pour certaines pièces de formes simples, devant être moulées sans noyaux.

Certaines pièces étant compliquées portent des portées, des parties détachables et sont construites avec un ou plusieurs joints afin de rendre le modèle facilement moulable.

Il est de toute nécessité pour le modeleur de connaître le moulage.

c) *Nombre de pièces à mouler.*— Il influe sur le mode de construction du modèle.

Le modeleur construira un modèle robuste, facile à mouler pour un grand nombre de pièces à obtenir. Il construira, au contraire, un modèle léger, même rudimentaire, nécessitant parfois un travail de moulage important, lorsque ce modèle ne devra servir qu'un petit nombre de fois.

3° *Tracé sur planche.*

Le tracé sera fait sur une planche unie, à l'aide du compas, de la pointe à tracer, du trusquin, du compas à verge, des équerres à coulisse, du rapporteur ou fausse équerre; les traits seront accentués au crayon affilé à plat afin de conserver son exactitude.

Les dimensions des diverses pièces de bois entrant dans la construction du modèle pourront être étudiées sur le tracé.

CONSOLIDATION DES MODÈLES

Certains modèles minces et fragiles, susceptibles de se déformer doivent être consolidés par des barres de soutien (cross bars or reinforced bars), elles se font de préférence en bois dur tel que l'érable et sont placées sur le modèle de façon à ne pas gêner les opérations du moulage. Elles sont mises fortement en dépouille et fixées au moyen de vis.

Ces barres, faisant corps avec le modèle au moment du moulage laissent leur empreinte dans le moule. Celles-ci doivent être remplies par le mouleur lorsque le modèle a été retiré du sable.

Le modeleur vernira ces barres de soutien en jaune et marquées de fortes lignes noires.

Assemblages employés en modèlerie.

Les assemblages compliqués sont peu nombreux on les évite autant que possible. On n'admet que les plus simples, nécessaires à la solidité du modèles ou de certaines pièces appliquées sur le corps principal du modèle.

EMPLOI DE LA COLLE

Trois sortes de colle sont employées en modèlerie.

1° La colle forte ou colle animale.
2° La colle à la caséine.
3° La colle Le Page.

1° *La colle forte ou animale* est employée dans tous les ateliers de modèlerie, c'est pour ainsi dire la seule employée.

Sa préparation est simple, elle consiste à chauffer au bain marie les flocons vendus par les manufacturiers dans des pots en aluminium. Le niveau du bain-marie doit toujours être plus élevé que celui de la colle dans le pot. La quantité d'eau à ajouter pour faire fondre la colle doit être suffisante pour en baigner sans excès les flocons. La cuisson est achevée lorsque l'écume blanchâtre qui s'est formée pendant la préparation tend à disparaître après brassage.

Un autre moyen de s'assurer si la colle est cuite, consiste à placer une goutte de colle entre le pouce et l'index, si en séparant les deux la colle fait des fils, la colle est sûrement de bonne qualité et prête pour le collage. Il existe de nombreux pots à colle électriques tels que l'Allalum electric glue pot. Le Red Crown electric glue pot.

Ce sont les plus commodes.

2° *La colle à la caséine.*

Fabrication de la caséine.— Lorsque le lait est dégraissé (le petit lait de centrifuge) et qu'il surit, une partie devient solide; c'est le caillé. Ce caillé, lavé et desséché, forme la caséine du commerce.

Préparation de la colle dans l'atelier.

Pour un volume et quart d'eau on ajoute lentement en brassant bien un volume de colle. Le mélange est brassé vigoureusement jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de mottes puis on laisse reposer pendant une demi-heure pour permettre aux réactions chimiques de se produire et à la caséine de se dissoudre. Au bout de ce temps, on brasse de nouveau, quelques minutes pour avoir un mélange bien homogène. La colle présente alors l'aspect et la consistance de la crème; elle est prête à employer.

Cette colle est employée et préparée à froid, elle est imperméable ce qui est avantageux dans le collage des modèles.

Les vaisseaux en cuivre ou aluminium ne sont pas recommandables pour sa préparation, car ces métaux sont attaqués par l'alcali contenu dans la colle.

Les collages s'effectuent de la même façon que la colle forte mais il n'y a pas lieu de se presser.

Lorsqu'on est prêt à l'employer elle doit présenter l'aspect d'un sirop léger.

Une colle trop épaisse offrira un joint peu résistant.

Exécution des collages.— Un collage n'est solide que s'il remplit les conditions suivantes:

1° Contact parfait des surfaces collées (de préférence à la varlope).
2° Enduire sans excès les surfaces à coller.
3° Frotter ensemble les surfaces de façon à faire baver l'excès de colle.
4° Serrer le collage à l'aide de presses.
5° Laisser sécher jusqu'à prise complète.

Les 2°, 3° et 4° doivent être exécutés rapidement afin que la colle ne fasse pas prise.

En autant que possible les pièces de bois seront placées dos à dos.

Les plateaux seront collés de façon qu'une des surfaces montre les dos des planches; s'il y a gauchissage il sera facile à réparer.

Un inconvénient de la colle forte ou animale est produit par l'humidité du sable qui amollit les joints collés, la colle sort du joint, repousse, vient adhérer aux parois du moule et gêne le dégagement du modèle.

Le vernissage remédie à cet inconvénient.

Avant de faire cuire la colle au bain-marie il est préférable de la faire tremper dans l'eau froide durant 24 heures.

(*Suite à la page 195*)

Bibliographie

LES FOSSES SEPTIQUES, LEUR CONSTRUCTION, LEUR FONCTIONNEMENT, LEUR ENTRETIEN par A. BUILDER. Un volume in-8° carré (14x22) de 175 pages avec 153 figures dans le texte, Broché (280 gr.). Prix: 35 francs. LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER, Siège social: Paris, Rue des Saints-Pères, 15.

Alors que l'on a publié sur les fosses septiques une infinité de brochures : descriptions d'appareils, rapports d'expériences, textes légaux; aucun ouvrage d'ensemble n'existait en français où les intéressés puissent trouver une mise au point, commode à consulter, de tout ce qu'il importe de connaître sur la question.

Nous avons voulu combler cette lacune en offrant aux maçons, aux cimentiers, aux entrepreneurs, aux architectes, aux hygiénistes, aux propriétaires, un volume de lecture facile d'où serait éliminée toute science rébarbative non parfaitement à portée de tous.

Le nom « fosse septique » est pratiquement employé pour désigner deux choses bien distinctes: les installations pour habitations, destinées à recevoir la vidange des water-closets; les bassins en usage pour épurer les eaux d'égouts urbains. Nous ne nous occuperons pas de ces dernières fosses, qui n'intéressent en fait que les spécialistes de l'hygiène urbaine et sur lesquelles il existe une copieuse littérature: toutefois nous avons relevé dans notre bibliographie les plus importantes publications concernant la question, en sorte que ceux de nos lecteurs qui voudraient étudier plus à fond le sujet, puissent aisément se documenter.

Répétons-le: le présent petit ouvrage est avant tout *pratique* et nous avons voulu le mettre bien à portée de *tous les practiciens*, qui peuvent fort bien entreprendre la construction de fosses septiques parfaitement conçues et réalisées.

Dans le seul ouvrage existant jusqu'à présent en langue française sur une technique de telle importance, on comprendra que nous voulions donner suffisamment de renseignements pour que l'hygiéniste, le chimiste, l'ingénieur, puissent, eux aussi, se documenter aux points de vue les intéressant. D'autant plus que cela ne nuit en rien à la facilité de lecture des pages dont peuvent se contenter les plus modestes praticiens...

LA TÉLÉVISION ET SES PROGRÈS, Radiovision — Télécinématographie — Visiotéléphonie — Téléphotographie par P. HEMARDINQUER, ingénieur électricien. 244 pages, 13x21, 150 figures (320 gr.), 1933. Broché: 32.50 francs. DUNOD, Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris (6e).

Malgré les travaux entrepris bien avant l'apparition de la radiotechnique, la télévision vient seulement d'entrer dans la période des applications industrielles; toutefois, il existe dès maintenant en France et à l'Etranger des postes émetteurs transmettant régulièrement des images sonorisées et il est possible de recevoir ces images à l'aide d'un appareil de T. S. F. combiné avec un système récepteur spécial, généralement très simple. Il peut donc, dès à présent, y avoir de nombreux amateurs de radiovision, de même qu'il y a de nombreux amateurs de T. S. F.

L'ouvrage de M. HEMARDINQUER d'une lecture très facile et dont les explications peuvent être aisément comprises sans l'aide de connaissances mathématiques ou techniques spéciales, est sans doute le livre français le plus complet et en même temps le plus général qui ait été écrit sur la question. Il intéressera également l'amateur et les techniciens-électriciens, opticiens, mécaniciens, radio-électriciens—qui contribuent au développement de cette technique nouvelle.

L'auteur s'est surtout attaché à exposer les principes des différents systèmes proposés, et les difficultés que soulève leur application mais il a en même temps décrit avec précision les principaux systèmes pratiques actuels et a réservé un chapitre entier à la radiovision d'amateur et à sa pratique.

L'ouvrage fournit ainsi aux lecteurs non spécialisés toutes les notions qu'il est indispensable de connaître sur la télévision et ses diverses applications, il offre en même temps à l'amateur de radiovision les détails utiles pour choisir , établir et faire fonctionner dans les meilleures conditions un radioviseur.

Cette question merveilleuse, mais si complexe de la transmission des images animées se trouve ainsi à la portée de tous et les lecteurs de ce livre comprendront l'importance de la télévision qui associée à la radiophonie, au téléphone, ou même au cinématographe est en passe de devenir un admirable moyen de diffusion et d'enseignement.

La modèlerie

(*Suite de la page 194*)

3° *La colle Le Page.*

La colle Le Page est une colle liquide préparée pour usage immédiat.

Si par des temps froids la colle devient épaisse il est bon de laisser séjourner la boîte dans l'eau chaude afin qu'elle redevienne plus claire, il ne faut pas ajouter d'eau à la colle.

Colle spéciale dite Sando Cement.

Cette colle fabriquée par la compagnie Oliver est employée au collage du papier à sabler soit sur le disque à sabler, soit sur les cylindres à sabler.

Si la colle épaissit on ajoute un peu d'eau chaude.

La colle s'applique au pinceau, et sèche facilement en 30 minutes.

La boîte doit être fermée hermétiquement.

Au dernier Salon de l'Automobile de Berlin, le chancelier Hitler a proclamé que l'industrie automobile est devenue la plus importante, dans le monde et que, désormais, on calculerait le « standard » de la vie d'un peuple, non plus d'après le nombre de kilomètres de ses voies ferrées mais d'après celui de kilomètres de ses routes adaptées au trafic des transports automobiles.

Graduates' Page
Page des diplômés

THE AMALGAMATED ASSOCIATION OF GRADUATES OF THE MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

OFFICERS 1933-34

CHARLES BROSSEAU
President

F. A. FOSTER
Vice-President

AUGUSTE FITTES
Vice-President

RAYMOND A. ROBIC
General Secretary

C. T. BALL
Assistant Secretary

FERNAND RAINVILLE
Assistant Secretary

J. R. McGRATH
General Treasurer

Directors:

K. V. BURKETT
LUCIEN COWAN
JOHN HAIR
W. H. JARAND
GERARD JUNEAU
VICTOR LATREMOUILLE
EMILE POIRIER
LIONEL PROULX

The president, Mr. Charles Brosseau, recently addressed a letter to all the graduates of the school, outlining the work carried on by the Board of Directors since the amalgamation of the two societies. The purpose of the letter was to present in condensed form the major activities of the Board. The proposed amendments to the charter have taken up practically all the time of the meetings and when the changes become law and the by-laws are prepared the executive will be free to organize their different committees.

The special general meeting of the graduates held on March 5th, 1934 showed an attendance of approximately sixty. Mr. Brosseau was in the chair and opened the meeting by enlarging on the contents of his letter covering the work accomplished to date.

Mr. F. A. Foster, vice president, read the amendments to the charter to the English members and unanimous approval was shown. Mr. Robic, General Secretary, read the same to the French members. Some discussion followed and it was then moved by Mr. Ball, seconded by Mr. Proulx that the amendments be adopted.

The amendments will be sent to Quebec without delay and it is expected that only two weeks will elapse before they will be passed through the House.

Quite a number of graduates immediately responded to the president's appeal for dues and it is expected that the association will soon be organized on a sound basis.

Tout récemment, le président, M. Charles Brosseau, a adressé à tous les diplômés un compte rendu des activités du Bureau de Direction, depuis l'amalgamation des deux sociétés.

Le but de ce compte rendu était de présenter aux membres un résumé du travail accompli jusqu'à présent. Il ressort de celui-ci que l'étude des amendements proposés à la charte originale nécessita un travail considérable et tout le temps des directeurs y fut consacré. Lorsque les changements deviendront loi et que les règlements définitifs auront également été revisés, le Bureau de Direction sera alors en position d'organiser les différents comités projetés.

Une assemblée générale spéciale fut tenue le 5 mars, 1934, et une soixantaine d'anciens y furent présents. M. Brosseau était au fauteuil présidentiel et a ouvert l'assemblée en discutant plus à fond les différents points contenus dans sa lettre plus haut mentionnée.

Le secrétaire général, M. Raymond Robic, lut alors pour les membres de langue française la charte telle qu'elle apparaîtra lorsque tous les amendements projetés y auront été incorporés, mentionnant en détail spécifiquement chacune des modifications apportées. Le vice-président, M. F.-A. Foster, en fit autant au bénéfice des membres de langue anglaise. Une discussion amicale s'ensuivit et, finalement, il fut proposé par M. Lionel Proulx, secondé par M. Charles Ball, que les amendements soient adoptés, ce qui fut d'ailleurs approuvé à l'unanimité.

Le secrétaire général doit faire le nécessaire pour adresser à Québec copie de la résolution, afin que les modifications désirées soient apportées à la charte originale.

A l'issue de cette assemblée, un certain nombre de diplômés répondirent immédiatement à l'appel du président et versèrent leur cotisation.

Dans quelques semaines, la société semble devoir être organisée définitivement sur une base solide.

Create the impression in your customer's minds that you are running a business by *thinking* business, *talking* business, and *looking like* business.

BAnQ
NUMÉRIQUE

Page(s) manquante(s) ou non-numérisée(s)

Veuillez vous informer auprès du personnel de BAnQ
en utilisant le formulaire de référence à distance, qui se trouve en ligne :

https://www.banq.qc.ca/formulaires/formulaire_reference/index.html

ou par téléphone **1-800-363-9028**

Bibliothèque et Archives nationales Québec