

DOCUMENTATION

Turbo-Alternateur de 62.500 kVA sous Cos $\varphi = 0,8$, 1.200 t.m, de la Brooklyn Edison Cy

Dans la dernière semaine d'octobre, la troisième unité de 62.500 kw. installée par la Brooklyn Edison Co a été mise en service à la « New Hudson Avenue Station ». Cette centrale est prévue pour recevoir éventuellement huit groupes identiques.

Les poids de ces machines sont les suivants :

Rotor	93 tonnes
Stator	93 tonnes
Boucliers et divers	11 tonnes

soit au total 197 tonnes sans compter le socle, les paliers et leurs accessoires. Le cuivre des bobinages de chaque alternateur pèse 18.800 kgs. Le rotor est en trois pièces forgées, la partie médiane étant creuse. La carcasse supportant les tôles du stator se compose de six anneaux fondus ayant une section en I réunies à la périphérie par des tôles rivées au bourrelet prévu à cet effet. A la partie intérieure vingt-huit clavettes à section rectangulaire sont boulonnées à ces I et les rendent solidaires les uns des autres.

Le bobinage induit comprenant 6 circuits par phase divisés en deux groupes de 3 circuits se compose de 126 bobines de chacune 3 sections. Chaque section est isolée à l'amiante et consiste en 16 conducteurs de $5,3 \times 2,2$ mm², ce qui donne une densité de courant d'environ 2,5 amp. mm².

L'épaisseur du tube isolant dans l'encoche est de 7 mm.

Les températures obtenues par détecteurs ou thermocouples sont sensiblement les mêmes ; celles relevées dans les encoches aux différentes parties ne varient entre elles que de 2°.

Les essais pour les surélévations de température ont donné les résultats suivants :

62.500 kw. pleine charge	13.200 volts.
Stator 48° dans les encoches	
Rotor 72° pour le bobinage	

Rendements :

97,6 à pleine charge Cos $\varphi = 1$
97,1 à pleine charge Cos $\varphi = 0,8$

à 30.000 kw. :

96,2 Cos $\varphi = 1$
95,8 Cos $\varphi = 0,8$.

La quantité d'air nécessaire à la ventilation est de 53 m³ par seconde.

La vitesse périphérique du rotor atteint 126 mètres par seconde.

(*Electrical World*, 1^{er} Novembre 1924).

Protections contre les courants statiques et de fuite

Les premiers de ces courants sont caractérisés par un faible ampérage, avec, généralement, un voltage plus ou moins élevé, alors que les seconds présentent, d'habitude, des caractéristiques opposées. Les uns et les autres sont également dangereux dans les industries utilisant sur une large échelle des liquides inflammables.

L'auteur rappelle que, pour éviter les étincelles statiques, il suffit de mettre à la terre, très soigneusement, tout le matériel ; mais ce moyen n'est pas efficace avec les courants de fuite, et l'évitement des étincelles, avec ce dernier, peut avoir lieu de différentes manières. En particulier, aux croisements des voies ferrées et des voies de tramways (la première pouvant, par court-circuit, dériver le courant de retour et provoquer l'étincelle), le meilleur

moyen d'éviter ces courants de dérivation est d'établir, sur la voie, des joints isolants en nombre assez élevé pour que le passage des vagues ne puisse établir la connexion. Enfin, pour éviter, dans le transvasement des liquides non conducteurs (ou faiblement condenseurs), la formation de courants statiques, il y a lieu d'utiliser des tuyaux comportant une armature métallique intérieure reliée par une extrémité à la terre, et par l'autre au robinet de remplissage. La précaution est surtout à prendre avec les wagons citernes à liquides inflammables, les accidents étant fréquents avec ces engins.

J. B.

(*Chemical and Metallic Engin.*, 7 juillet 1924.

Les nouvelles turbines Compound de 60.000 kw de Crawford Avenue

Construites par la G. E. C. pour le compte de la « Commonwealth Edison Co » de Chicago, ces turbines — actuellement en cours d'installation dans la Centrale de Crawford Avenue — présentent une série de caractéristiques fort intéressantes dont l'auteur nous expose en détail les principales.

	Turbine H. P.	Turbine B. P.
Puissance	17.000 kw.	43.000 kw.
Longueur	17.70 m.	18.90 m.
Poids	89 T.	323 T.
Étageage	10 étages	14 étages
Pressions	3,7 } initiales.	7,5 } kgs.
	7,5 } d'échappement ...	0,03 } kgs.
Vitesses	1.800 t. p. m.	1.200 t. p. m.

Elles sont du type Compound et comportent, en fait, 2 engins ; celui à B. P. recevant de celui à H. P. la vapeur d'échappement, réchauffée à 380°. Les indications ci-contre donnent une idée de leur importance.

Les 2 engins comportent, en outre du régulateur de secours, le mécanisme de contrôle type G. E. C. Mais ce dernier, dans la turbine B. P. est dépourvu de soupape de contrôle. Avant d'être admise, dans la turbine, la vapeur qui arrive du suif chauffeur, passe par une soupape spéciale dont un régulateur *ad hoc* assure l'ouverture aussitôt que la vitesse de régime diminue de 6 %. La turbine H. P. actionne, en outre, un générateur de 2.000 kw. pour les services auxiliaires et besoins intérieurs de la centrale.

J. B.

(*Power*, 22 juillet 1924.

Les surtensions, au démarrage des moteurs à haute tension

Dans cette intéressante étude, l'auteur expose les constatations qu'il a faites sur les accidents survenus aux moteurs des installations d'épuisement centrifuges des mines de la Béraudière, qui fonctionnent sous la tension peu commune de 5.700 V. Ces accidents sont dus à des surtensions de couplage, intermittentes et assez brèves mais pouvant atteindre subitement de grandes valeurs, et, après avoir exposé en détail ces accidents — dont il étudie les causes — l'auteur expose qu'en dehors de ce que comporterait

de précieux l'épreuve de pareils moteurs avec des ondes de choc artificielles et le choix judicieux de disjoncteurs à haute résistance (et leur entretien minutieux), l'utilisation directe de tensions aussi élevées appelle un surcroît de protection des engins moteurs et transformateurs par l'interposition — citée en exemple — de condensateurs entre moteurs et disjoncteurs en même temps qu'un sérieux renforcement des isolements.

J. B.

(*Rev. de l'Ind. Mini.*, 15 avril 1924.

L'état actuel de l'électrification des chemins de fer allemands

Indépendamment des lignes métropolitaines de certaines villes (Berlin-Hambourg) et de celles de petite banlieue — du reste encore dans les langes — l'Allemagne possède actuellement 555 kilomètres de lignes d'intérêt général électrifiées, dont 173 pour la liaison Magdebourg Halle (par Leipzig) et 262 pour le réseau de Haute-Silésie. 915 autres kilomètres sont actuellement projetés ou en cours d'équipement, dont une bonne partie dans

la région de Munich avec liaisons des régions de Munich et de Dresde, du Rhin et de la Forêt-Noire, ainsi qu'avec le réseau de Haute-Silésie et avec Berlin par Leipzig.

L'auteur de ce mémoire donne des détails aussi précieux qu'abondants sur l'équipement des centrales génératrices, des lignes de traction et de force, et enfin sur la construction des nouvelles locomotives. *Zeitsch des Ver. Deutschen Ing.*, 13 septembre 1921.

Un nouveau type de turbine extra-rapide

Étudié par la maison Bell, de Lucerne, sur des modèles d'essai de 167 et 505 mm. de diamètre, ce nouveau type d'engin fut réalisé, en 1.600 mm. de diamètre par l'usine de Matte travaillant sous 3 m. 45 de chute, et donnant 323 cv. avec un rendement de 78 % à la vitesse spécifique de 250 t. m. susceptible d'être portée jusqu'à 955 t. m. selon les hauteurs de chutes utilisées. Toutefois, cette turbine devant en remplacer une ancienne réformée, son installation présentait cette particularité qu'il fallait, par mesure d'économie, utiliser le tube d'aspiration de l'ancienne turbine, très différent comme forme et dimensions, de celui réclamé

par les essais sur maquettes : et cette utilisation forcée conduisit à une perte de puissance de 20 %, que la Maison Bell s'ingénia à supprimer par de nouveaux essais sur ses modèles précédents, qui la conduisirent à des modifications peu sensibles du tube existant (allongement et changement de courbure).

Tous ces essais sont minutieusement décrits dans cet article, ainsi que la station d'expérimentation, caractérisée par l'absence de toute chute d'eau à proximité, obligeant à des expériences sur circulation à circuit fermé.

J. B.

R. G. E., 16-23 août 1921.

L'aménagement du Spullersee, en Autriche

Cet aménagement est destiné à l'électrification des chemins de fer autrichiens dans la région d'Innsbruck dont une 1^{re} section — déjà en service — sera prolongée, dès l'an prochain, jusqu'à Bludenz. Il complète celui — déjà réalisé — de Rutz (auquel il sera relié par une ligne de 123 kms. équipée à 55.000 V.

L'aménagement de ce lac comporte 2 barrages, dont l'un de peu d'importance, et l'autre de 34 m. de hauteur. C'est surtout sur ce dernier que s'étend l'auteur. L'ouvrage est constitué, d'originale façon, par un massif de béton d'épaisseur réduite, régnant sur le terrain de fondation et le parement amont, afin

de réaliser une sorte de « masque » étanche, lequel est surchargé et buté, en aval, par un massif de béton cyclopéen, plus maigre (25 % de blocs) dont le parement est en moellons « hérissés ».

La galerie d'amenée, longue de 2 km., présente une section circulaire (P = 2 m. 60) entièrement revêtue dans laquelle court une conduite en tôle (P = 1 m. 10) aboutissant à une tour de charge et d'équilibre, de laquelle part la conduite forcée descendant à l'usine génératrice.

J. B.

Zeitsch. des Oesterr. Ing. Vereines, 30 juin 1924.

La dernière centrale de Queeston, utilisant les chutes du Niagara

Les Américains viennent de mettre en service, de date récente, la nouvelle grande centrale de Quenston-Chippawa, qui, par rapport à celles qui furent précédemment équipées sur le Niagara (lesquelles n'utilisaient guère qu'un maximum de 60 m. de chute) utilise la quasi totalité de la hauteur des célèbres chutes du Niagara : environ 101 m.

L'aménagement comporte (distances de 1.600 m. des cascades), 2 prises en rivière, une en surface, à 15 pertuis munis de vannes logés dans le barrage, et l'autre immergée à 6 conduites de section variable, fonctionnant exclusivement pendant les mois de glaces.

Y faisant suite, le canal d'amenée emprunte le lit régularisé

de la Welland River, sur 7.200 mètres et est indépendant sur un parcours de 13.600 m. avec une section rectangulaire bétonnée jusqu'à peu de hauteur en-dessous du plan d'eau normal (à cause du gel). Il aboutit à la chambre de mise en charge, en tête des conduites forcées.

L'usine comporte, pour l'instant, 6 groupes générateurs et l'emplacement est réservé pour 4 autres en attente (extensions progressives) chacun d'eux capables, à 187 t. p. m., de produire 45 ÷ 55.000 kw., en courant triphasé 12.000 V. élevé sur place à 110.000 V. pour transport à distance.

J. B.

Engineering, 15 août 1924.

INFORMATIONS

UNION DES SYNDICATS DE L'ELECTRICITE.

RÉUNION DU COMITÉ DE DIRECTION

Le Comité de Direction de l'Union des Syndicats de l'Electricité vient de se réunir sous la présidence de M. Legouez, président, assisté de M. Tribot Laspière, secrétaire général.

Après avoir salué la mémoire de M. Lazare Lévi et dépouillé la correspondance courante, le Comité aborde son ordre du jour.

Règlementation de la profession d'installateur électricien. — Le récent Congrès d'Électrification Rurale, tenu à Lyon au mois d'octobre dernier, a émis entre divers vœux celui que la profession d'installateur électricien soit réglementée aussitôt que possible.

Ce vœu a d'ailleurs été émis à de nombreuses reprises ces derniers temps. Le Syndicat des Installateurs Électriciens Français, lui-même, a écrit le 16 octobre dernier, au président d'une sous-commission créée récemment par le Comité d'Electricité, pour recom-

mander à l'Administration l'établissement de cette réglementation.

Le Syndicat Général des Installateurs estime d'ailleurs qu'il n'est pas qualifié pour s'occuper seul de cette très importante étude et il demande à l'Union des Syndicats de l'Electricité de la prendre en mains, en faisant valoir que cette Union réunit la totalité des constructeurs de matériel, des entrepreneurs, des installateurs et des exploitants de réseaux et que c'est à elle que revient le soin de proposer une solution.

Le Comité décide de faire étudier la question par une commission spéciale dans laquelle seront représentés les syndicats intéressés.

Congrès de l'Électrification rurale. — M. le Président rend compte du Congrès de l'Électrification rurale qui vient de se tenir à Lyon avec un plein succès, sur l'initiative et sous la présidence de M. V. Boret, ancien ministre.

Le Congrès a émis de nombreux vœux, parmi lesquels figurent notamment celui de voir la Fédération Nationale des Collectivités d'Électrification Rurale collaborer aussi étroitement que possible avec l'Union des Syndicats de l'Electricité, — de voir réglementer

la profession d'installateur électricien, — et de voir se généraliser l'emploi de cahiers des charges et spécifications techniques uniformes pour tout l'ensemble du territoire.

Essais contrôlés de véhicules électriques. — Les essais contrôlés de véhicules électriques, organisés par l'Union, ont eu lieu du 7 au 16 octobre à Bellevue, à l'Office National des Recherches et des Inventions, qui avait bien voulu mettre à la disposition de l'Union sa belle installation électrique.

M. le Secrétaire Général résume devant le Comité les principaux résultats numériques de ces essais et annonce qu'il va prochainement publier un rapport détaillé.

Le fait le plus intéressant à retenir est la participation aux essais de plusieurs très grandes maisons d'automobiles, qui témoignent ainsi de leur confiance dans l'avenir de la traction électrique et de leurs préoccupations d'acquiescer sans retard l'expérience nécessaire.

Il est probable que les prochains essais auront lieu en 1926, vers la fin du mois de juin.

Cahier des charges pour la fourniture des fils émaillés. — M. le Secrétaire général fait connaître que les différents Syndicats de l'Union viennent de donner leur accord sur le projet de cahier des charges établi par la deuxième commission pour la fourniture des fils émaillés.

Le deuxième commission va se réunir une dernière fois pour arrêter certaines modifications de détail.

Accidents causés par le courant électrique. — Quelques accidents ayant été causés récemment par le courant électrique, le Comité

décide de faire étudier à fond les moyens de sécurité à recommander, et au besoin à exiger, dans l'établissement des installations électriques intérieures.

Parmi ces moyens, figure notamment en premier lieu la réglementation de la profession d'installateur électricien.

Le Comité renvoie l'étude nécessaire à sa première commission.

Conférence internationale des Grands Réseaux à haute tension. — M. le Président donne des renseignements sur l'état de préparation de la session de 1925 de la Conférence internationale des Grands Réseaux et il donne lecture des 10 questions qui ont été retenues pour être particulièrement traitées à cette session.

D'accord avec les vingt pays faisant partie de la Conférence, cette troisième session aura lieu du 24 juin au 1^{er} juillet 1925.

Travaux des commissions. — Après avoir nommé membre de la commission des machines M. Girault, vice-président du Comité technique de la Chambre Syndicale des Constructeurs de Gros Matériel Electrique, le Comité prend connaissance des travaux de ses commissions et notamment de ceux de la huitième.

Cette commission poursuit activement la révision des prescriptions établies par l'Union pour l'exécution des installations intérieures et elle a pris connaissance des premiers résultats des essais qu'elle fait effectuer au Laboratoire Central d'Electricité au sujet des densités de courant admissibles dans les conducteurs isolés au caoutchouc. Elle a décidé de se réunir régulièrement tous les quinze jours jusqu'à complet achèvement de ses travaux.

BIBLIOGRAPHIE

Traité Élémentaire de Mécanique, par Eugène-H. WEISS, Ingénieur des Arts et Manufactures, Membre du Comité de Mécanique de l'Office National des Recherches et Inventions. Tome premier : 1 vol. in-16 de 332 pages, illustré de 210 fig. ; Tome II : 1 vol. in-16 de 412 pages, illustré de 232 fig. Chaque volume broché, 10 fr. — En vente : chez MM. Garnier frères, 6, rue des Saints-Pères, à Paris ; à la librairie Rey, Grande-rue, à Grenoble.

Les principes de la mécanique constituent la base fondamentale de l'industrie moderne. Il n'est permis à personne de les dédaigner et, sous peine de passer pour un ignorant, de ne pas avoir des données sur les applications actuelles des nouvelles machines qui produisent ou utilisent la force motrice.

Pour être documenté d'une façon même sommaire sur toutes ces connaissances, il faut généralement consulter d'importants ouvrages d'un prix élevé, dont le lecteur profane extrait difficilement les choses élémentaires. Le *Traité de Mécanique* de M. E.-H. Weiss, Ingénieur des Arts et Manufactures, dont les ouvrages de vulgarisation industrielle sont universellement connus, répond pleinement à ce programme sous la forme de deux volumes de prix abordable.

Dans le tome premier sont passés en revue les principes élémentaires de la mécanique rationnelle et de la mécanique appliquée, mais systématiquement se trouvent écartées toutes les démonstrations oiseuses, tous les théorèmes arides, dont les conclusions seules intéressent la généralité. Par contre, l'étude des transmissions mécaniques et celle des machines-outils sont faites d'une façon complète au point de vue pratique ; de nombreux exemples d'applications, une grande quantité de gravures rendent ces chapitres attrayants.

Dans le tome second se trouvent décrites les machines les plus récentes et les plus perfectionnées : moteurs de tous genres actionnés par la vapeur, l'eau, le vent, les gaz, etc... ; chaudières les plus modernes, appareils d'emploi des combustibles de toute nature. Les turbines hydrauliques, les turbines à vapeur et à gaz sont décrites d'après des modèles réalisés.

L'utilisation de la force motrice sous toutes ses formes est étudiée dans les chapitres suivants pour la manutention des fardeaux et des liquides, la compression des gaz, la condensation, etc.

Enfin, cette revue complète de tous les mécanismes actuellement en usage se termine par des notions générales, quoique détaillées, sur les moyens de transport : chemins de fer et locomotives, transports funiculaires, bateaux, automobiles, dirigeables et aéroplanes.

Le *Traité de Mécanique* de M. E.-H. Weiss est, par suite, une véritable petite encyclopédie de mécanique pratique, illustrée de nombreux croquis démonstratifs, qui sont accompagnés d'un

texte clair, écrit dans le style simple qui a fait le succès des volumes précédents du même auteur. Un ouvrage de ce genre sera donc lu avec fruit par tous : les profanes, les débutants y trouveront les éléments essentiels de la théorie, que l'on doit appliquer ; les gens avertis seront sans doute surpris d'y trouver la description des nouveautés les plus récentes, qui ne sont encore connues que par ouï dire d'un grand nombre de professionnels. S. V.

★★

Problèmes d'Electrotechnique avec solutions développées et applications numériques, par Ad. CURCHOD, ingénieur-électricien (E. S. E.), directeur du *Bulletin de l'Elève-Ingénieur*, préface de A. MAUDUIT, professeur d'electrotechnique à la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy.

Cet ouvrage est destiné à illustrer, en quelque sorte, les cours et leçons d'electrotechnique des principaux établissements destinés à la formation des ingénieurs-électriciens.

Les 500 pages qui le constituent renferment 96 problèmes, à chacun desquels correspondent plusieurs questions, ce qui conduit à un total d'environ 400 questions dont les solutions sont complètement traitées, et accompagnées chacune d'une application numérique.

Les sujets sont choisis dans les diverses branches de l'electrotechnique : lois et formules fondamentales (courant continu et courant alternatif), machines à courant continu, transformateurs statiques, machines synchrones, machines asynchrones.

Le développement de chaque question comprend un exposé sommaire des principes de la méthode qui sera adoptée et l'application de cette méthode à un exemple numérique, de telle sorte que tous les problèmes sont indépendants les uns des autres et qu'il suffit au lecteur de connaître le chapitre du *Cours d'Electrotechnique* auquel se rapporte la question traitée.

Ainsi conçu, cet ouvrage est appelé à rendre de précieux services aux futurs ingénieurs électriciens, en les initiant aux applications des méthodes de l'Electrotechnique : constructions graphiques, développements analytiques avec les exemples numériques ; rien n'est négligé pour atteindre le but proposé.

Il sera également fort utile aux ingénieurs et techniciens accomplis en leur rappelant la solution de tel ou tel problème particulier qui les occupe spécialement.

On peut se faire inscrire pour recevoir cet ouvrage à l'apparition chez son libraire ou à la *Librairie Scientifique Albert Blanchard*, 3 et 3 bis, place de la Sorbonne, Paris.

Le Gérant : P. LEGENDRE

Anc. Etab^l Legendre, 14, rue Bellecordière, Lyon. — J. Bataillard, Directeur.