

pelijke vorming wordt tot in de hoogste betrekkingen gevoeld.

Alle werkelijk groote ingenieurs, zoowel die uit de geschiedenis als die uit onze omgeving, hebben in den aanvang hunner carrière in wiskunde en in de kennis der sterkteberekeningen uitgemunt.

Bij goede ingenieurs treft men steeds waardeering voor de wiskunde, de natuurkunde, de spanningsleer aan. De wetenschap dient den ingenieur tot het uitoefenen van kritiek, ze is de zeef om het mogelijke van het onmogelijke te scheiden. De wetenschap behoedt ons voor de verwisting van materiele hulpmiddelen en van geestelijke inspanning door vruchteloze proefnemingen. Bij gelijken aanleg verleent de wetenschappelijke opleiding den ingenieur een voorsprong door verscherping van zijn kritisch oordeel.

De technische natuurkunde en de toegepaste mechanica zijn naar mijn overtuiging de meest onmisbare vakken uit het onderwijs aan de Technische Hoogeschool.

Niemand minder dan STODOLA noemt deze vakken „die wahren Grundpfeiler unser Wissenschaftlicher Ausbildung” (1).

Bij de overlading met wetenschappen, waardoor vele studenten reeds nu boven hun draagvermogen worden belast, meen ik mij bij het onderwijs in de toegepaste mechanica beperking te moeten opleggen. Bij de schifting tusschen hetgeen in den beschikbaren tijd wel en hetgeen daarin niet behandeld moet worden, geloof ik mij te moeten houden aan de zeer besliste uitspraak van het Verein deutscher Ingenieure in het jaar 1895 betreffende het hooger technisch onderwijs, namelijk dat in den gewonen cursus die zaken achterwege moeten blijven, die in de techniek niet worden toegepast en waarmede de ingenieur nooit in aanraking komt. De wetenschappelijke vorming kan genoeg verzorgd worden bij de behandeling van onderwerpen, die tevens toepassing vinden.

Maar vooral wil ik mij houden aan den uitgesproken wensch van de toonaangevende Deutsche vereeniging om bij het onderwijs voortdurend op toepassingen te wijzen en het gebruik der rekenwijzen in verband met praktische opgaven te bespreken.

In de afgelopen twee jaren, toen mij het onderwijs tijdelijk was toevertrouwd, kon ik bemerken dat de belangstelling het grootst was wanneer ik zaken behandelde, waarmede ik in de praktijk had te doen gehad.

Om aan zijn leerlingen de vereischte vakkennis bij te brengen, moet de docent in technische vakken liefst in de techniek werkzaam zijn, minstens er mede in aanraking komen. Wat dunkt u van het onderwijs in de heilkunde door iemand, die nooit een zieke behandelt, of het onderwijs in de biologie door iemand, die geen planten of dieren te zien krijgt?

In den tegenwoordigen tijd is daarom wisselwerking tusschen de Technische Hoogeschool en de praktijk onmisbaar; zonder haar zou onze mooie inrichting niet aan haar doel kunnen beantwoorden. Door het vormen van bekwame ingenieurs is zij een van de belangrijkste instellingen tot verhooging van de economische welvaart van ons land en zijn invloed in vreemde werelddeelen. Zuid-Amerika levert op het oogenblik een groot arbeidsveld voor den ingenieur, maar in het buitenland vooral is noodig dat de ingenieur ten volle bedreven is in de hanteering zijner wetenschap.

Maar ook in Nederland moet voor u, aanstaande ingenieurs, werk te vinden zijn. Nederland kan een industrie-land bij uitnemendheid worden. Waar, zooals in Twente, de Zaanstreek, Noord-Brabant en elders, ondernemingsgeest heerscht, blijkt bij voldoende technische kennis en kapitaal het succes verzekerd. Voor den mijnbouw en de bijbehorende industrieën is een prachtige toekomst geopend. In den machinebouw staat Nederland bij geen land ter wereld ten achter. De Hollandsche stoomturbines zijn de beste die te verkrijgen zijn; zoo is het met baggerwerktuigen, gelijkstroom-stoommachines, werktuigen voor de suikerindustrie, centrifugaalpompen, enz. Geen deskundig bezoeker van de Brusselsche

tentoonstelling zal mij dit durven tegenspreken. Zoodra onze fabrikanten meer gaan specialiseeren, zullen zij in alle landen, waar vrije concurrentie is toegelaten, een afzetgebied kunnen veroveren.

De bewonderenswaardige opbloei van den Nederlandschen machinebouw valt samen met den grooten bloei van onze T. H. Reeds bestaat er wisselwerking tusschen deze inrichting van onderwijs en de industrie. Dat de meeste docenten in de afdeeling der werktuigbouwkunde, scheepsbouwkunde en electrotechniek met de industrie in aanraking zijn geweest of er nog mede in aanraking komen en dat de jonge ingenieurs enthousiasme en werklust voor het vak hunner keuze aan de fabrieken medebrengen, acht ik een van de factoren voor den opbloei van den machinebouw. Dat ik aan deze inrichting met hare jeugdige idealen de aanstaande medewerkers in de industrie mag helpen opleiden, schat ik een groot voorrecht.

De Wereldtentoonstelling te Brussel.

VII.

(Met afbeeldingen.)

(Vervolg van No. 38, bladz. 739.)

Inzending der Hengelosche Electrische en Mechanische Apparatenfabriek (Heemaf).

Al behoort de Tentoonstelling al spoedig tot het verleden, toch komt het ons niet zonder belang voor voort te gaan met onze beschrijving van eenige Nederlandsche inzendingen, waarbij wij uit den aard der zaak op geen volledigheid aanspraak zullen mogen maken.

Wij bespreken thans de inzending der Hengelosche Electrische en Mechanische Apparatenfabriek (Heemaf). Deze eerst in 1908 opgerichte naamloze vennootschap ontstond uit de sedert 1900 te Hengelo, vóór dien te Borne, gevestigde firma HOFSTEDE CRULL & WILLINK. Zij legt zich toe op de fabricage van electrische apparaten en voerde niet onbelangrijke krachtsoverbredingen uit, niet slechts in Nederland, doch ook in Indië, waar zij vertegenwoordigd wordt door de N. V. Twentsche Handelmaatschappij v/h DE ROOY & Co. te Soerabaja.

De inzending vormt de grens van de Nederlandsche afdeeling in de Internationale machinegalerij.

In de eerste plaats valt onze aandacht op het schakelbord, dat tevens dient om de door de machines van Gebr. STORK en de Ned. Fabriek van Stoomwerktuigen en Spoorwegmaterieel opgewekte electrische energie te verdeelen over de Nederlandsche Machineafdeeling. De machines, die de spanning verdeelen, loopen op den stand van de N. V. Electrotechnische Industrie v/h. WILLEM SMIT & Co., maar worden van het bord van Heemaf uit geregeld.

Het schakelbord heeft een bijzondere inrichting tot bedie-

STAND DER HENGELOSCHE ELECTRICHE EN MECHANISCHE APPARATENFABRIEK.

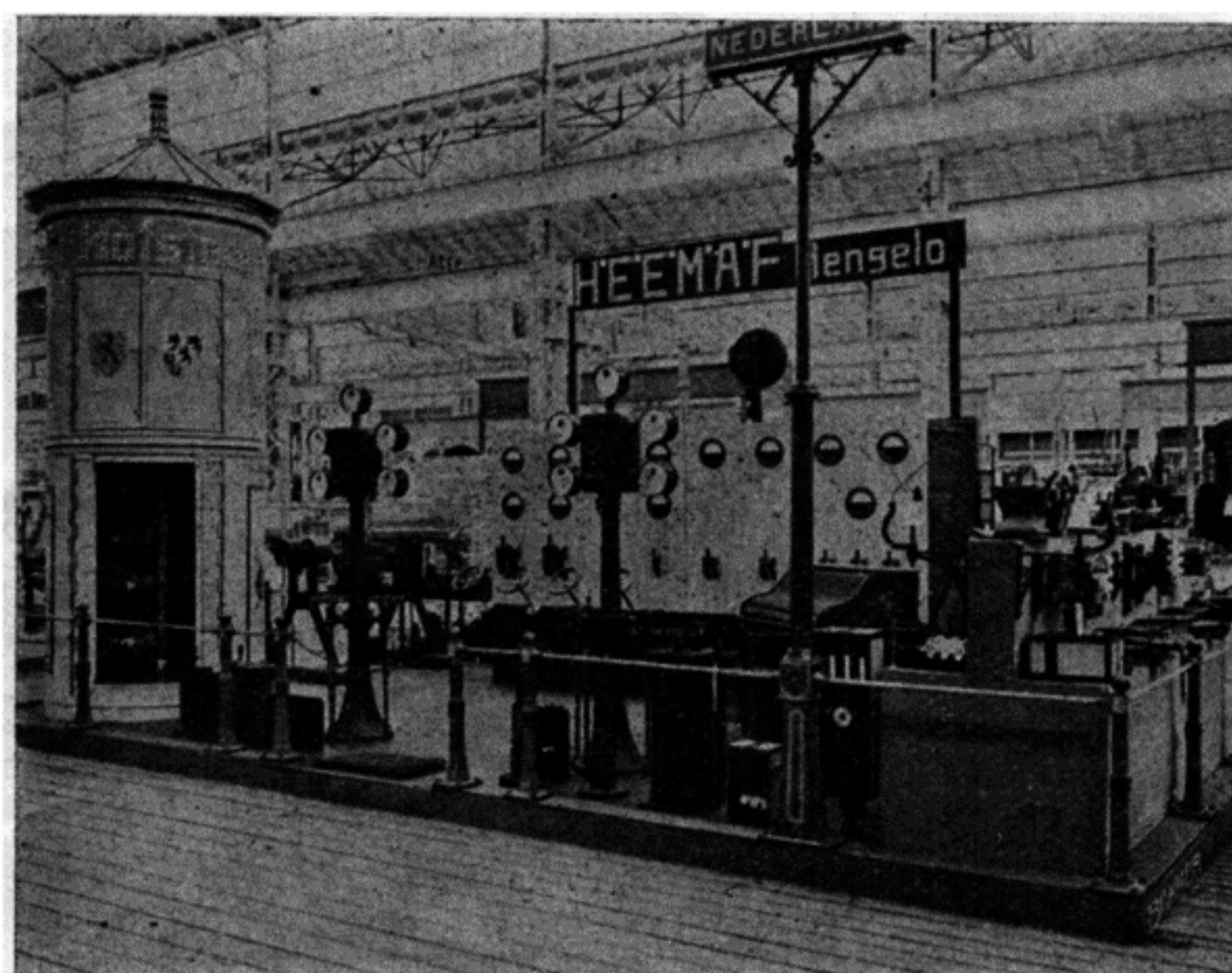


Fig. 1.

(1) Die Beziehungen der Technik zur Mathematik. Vorgetragen von Prof. A. STODOLA auf dem ersten Internationalen Mathematiker Kongress zu Zürich 1897.

ning der regulatoren. Deze zijn schuin gesteld, evenals het stuurwiel van een automobiel. De regulatie is hierdoor gemakkelijker en handiger, dan bij een horizontale stang met handwielje dwars door het schakelbord.

Op den voorgrond van fig. 1 ziet men links een transformatorzuil, dienende om ten eerste den transformator te beschutten en ten tweede om de smeltzekeringen voor de uit die zuil uitgaande hoog- en laagspanningskabels te bergen. De in de centrale opgewekte elektrische energie wordt tegenwoordig meest als wisselstroom van hoge spanning geproduceerd en door middel van kabels naar verschillende deelen van het verdeelingsgebied gevoerd; door tusschenschakeling van transformatoren, veelal geplaatst in dergelijke zuilen, wordt de spanning dan getransformeerd, opdat zij geschikt zij voor directe aansluiting van lampen en motoren.

De zuilmantel draait op kogels, zoodat één man de zuil bewegen kan en steeds de deur kan stellen voor dat gedeelte van de apparaten, waaraan hij moet werken, terwijl verder de geheele zuil voor publiek op de straat afgesloten blijft.

De geëxposeerde zuil te Brussel wordt door een motor gedraaid om de inwendige inrichting te toonen.

Op den mantel zijn 2 landkaarten geschilderd, waarvan de

eerste de plaatsen in Nederland aangeeft, waar Heemaf elektrische centrales bouwde of aan centrales leverde. De tweede geeft een beeld van de door deze firma uitgevoerde krachtoverbrenging Staatsmijnen Heerlen—Maastricht en tusschenliggende gemeenten, met bedrijfsspanning van 10.000 volt, de eerste van die spanning en over dien afstand in Nederland. Achter de zuil is een ijzeren gestel aangebracht, waar een electromagneet bij geregelde tusschenpauzen een last van circa 100 K.G. 5 c.M. heft en weer laat zakken; hiervoor is slechts een stroomverbruik, gelijkstaande aan circa 10 gloeilampen noodig. Bij het verbreken van den stroom zakt de last geleidelijk, door een luchtbuffer gedempt. Dergelijke magneten worden voor het lossen van bandremmen op hijschwerktuigen gebruikt.

In het midden van den stand aan de voorzijde ziet men twee gegoten ijzeren zuilen, waarop een 5-tal instrumenten gemonteerd, dewijl 3 handwielen er omheen aangebracht zijn. Zij zijn bestemd voor de machinekamers, waar ze dicht bij de machine op hun plaats zijn, zoodat de machinist alle door hem te hanteeren handwielen, zoowel voor de stoommachine als voor de elektrische machine, dicht bij zich heeft. De handwielen op de zuil dienen dan voor het bedienen

TANDEM COMPOUND STOOMMACHINE, 400 E.P.K., VAN DE MACHINEFABRIEK «BREDA» v/h BACKER EN RUEB.

Middellijn H.-D. cylinder 425; Middellijn L.-D. cylinder 700; Slaglengte 700 m.M.; Aantal omw. 130 per minuut.

GEZICHT OP DE MACHINE.

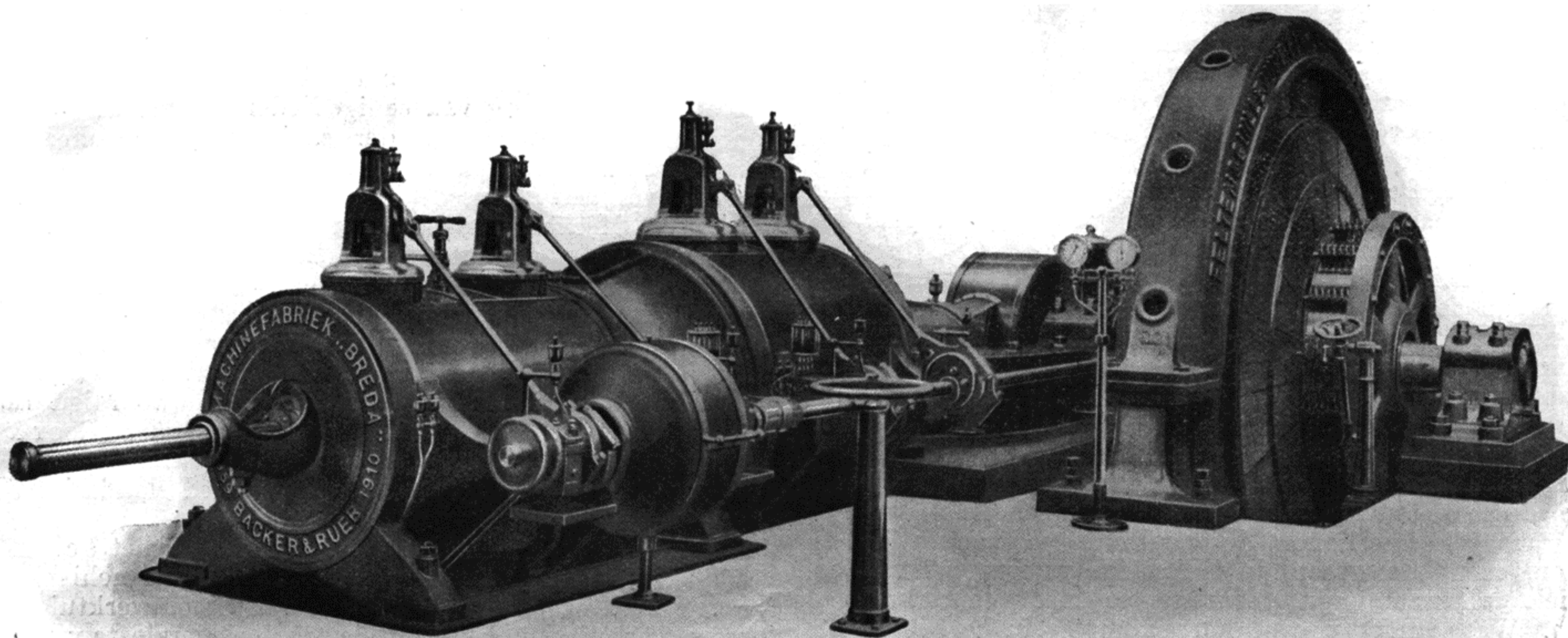
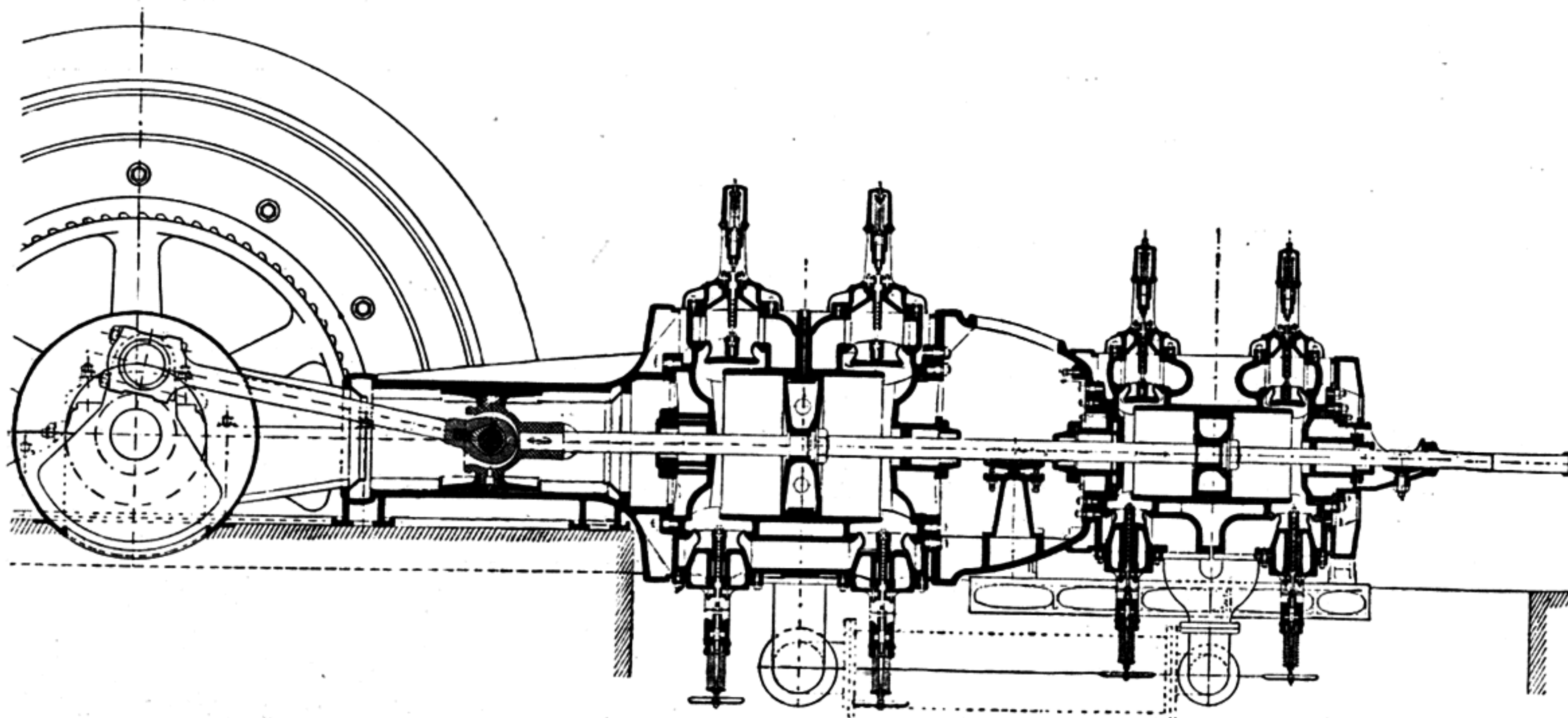


Fig. 2.

LENGTE DOORSNEDE EN AANZICHT.



Schaal 1:50.

Fig. 3.

van de regelweerstand, welke onder de vloer worden gemonteerd. Een der wielen kan ook door een handel vervangen worden, waarmee de hoofdafsluiter uit- en ingeschakeld kan worden. In den kop zijn fasen-lampen voor het parallel-schakelen van wisselstroomgeneratoren aangebracht.

Als speciaalconstructie zijn nog motor-aansluitkasten en verdeelkasten in gewapend beton tentoongesteld. Dit materiaal is voldoende isoleerend om een lichtboog op het gestel onmogelijk te maken; het ijzer dat zich in de wanden bevindt beschermt echter dengene, die met de kast in aanraking komt tegen de gevolgen van een elektrische ontlading, omdat dit „geaard” kan worden; bovendien is dit materiaal sterker dan gietijzer. Voor fabrieksruimten heeft deze constructie het voordeel van goede isolatie, verkregen door het gebruik van porcelein en stukken, die in beton-massa worden ingegoten.

Daar er tegenwoordig naar gestreefd wordt stroomvoerende deelen zooveel mogelijk buiten het bereik van het bedienend personeel te brengen, en daar ook de verzekeringsmaatschappijen er op aandringen lichtboogtrekkende apparaten te vermijden, zijn eenige typen van olieaanloopcontrollers voor motoren opgesteld. In deze driehoekige kasten is de schakelwals zoowel als de weerstand onder olie aangebracht, en kan er ook de netstroomafschakeling er ingeconstrueerd worden, o. a. is hier een dergelijke inrichting voor een 200 P.K.-motor voor de Staatsmijnen in Limburg tentoongesteld.

Ten behoeve van de in den laatsten tijd uitgevoerde kracht-overbrengingen Heerlen—Maastricht, Hengelo—Enschede en Lonneker, beide met een bedrijfsspanning van 10.000 volt (te samen ca. 125 K.M. lang) zijn hoogspanningsapparaten voor genoemde spanning te zien, zooals scheidings-schakelaar, bliksemafleiders en een olieschakelaar voorzien van dubbele contacten tot tijdelijk en voorschakelen van een dempweerstand met maximaal automatisch.

Verder zijn verschillende uitvoeringen van aanloop- en reguleerweerstand voor machines en kleinere apparaten als huisaansluitkasten tentoongesteld, welke in gebruik zijn bij verschillende gemeentebedrijven hier te lande.

Compound stoommachine der Machinefabriek „Breda” voorh. Backer en Rueb.

Wij brengen in herinnering dat wij, in *De Ingenieur* No. 24 van 17 Juni 1905, handelende over de Wereldtentoonstelling te Luik 1905, een beschrijving gaven van een stoommachine van de Machinefabriek „Breda” v/h. BACKER en RUEB.

Dit was toen de eenige machine-inzending uit Nederland: een horizontale Corliss-compound-stoommachine van 150 E.P.K.

Waar thans Nederland zoo veelzijdig op het gebied van machinebouw voor den dag komt, doet het ons genoegzaam waar te nemen dat deze inzendingster te Brussel in 1910 niet is achtergebleven. Zij exposeert een speciale tandem-compound-stoommachine voor hoog oververhitten stoom van 400 E.P.K., met bijzondere smerinrichtingen en verpakkingen, zonder condensatie, daar de afgewerkte stoom voor verwarmingsdoeleinden gebruikt wordt. Op de machineas is een LAHMEYER-dynamo gebouwd, die tevens vliegwioldienst doet. Fig. 2 geeft een gezicht op de machine, fig. 3 een lengtedoorsnede en aanzicht.

De stoomverdeling geschiedt aan den hooge- en lage-druk-cylinders, die respectievelijk 425 en 700 c.M. middellijn hebben, door middel van geheel ontlaste kleppen (fig. 4) met stoomverdelingsmechaniek en asreguleur (fig. 5) systeem PROELL. Daarmee is het mogelijk het aantal omwentelingen per minuut, normaal 120 tot 130, al naar de behoefte, tijdens het loopen der machine, met 10 pCt. te doen varieeren. Dit is trouwens wenschelijk, waar tegenwoordig niet slechts in elektrische centrales doch ook in vele fabrieken direct met de stoommachines gekoppelde generatoren parallel geschakeld moeten kunnen werken.

De Ramsbottom-zuiger heeft een smeedstalen stang, die geheel geslepen is. De krukpen is van kroezengietstaal en loopt in een wit metalen draagvlak.

Hooge-druk en lage-druk-cylinders rusten op gietijzeren draagbalken met glijstukken, die vrije uitzetting der cylinderwanden toelaten. De pakkingbussen zijn bijzonder toegankelijk door de aanwezigheid van het lantaarnvormige verbindingsstuk tusschen de beide cylinders. Ook de lage-druk-cylinders kan dan ook gemakkelijk worden nagezien.

De klepbeweging (fig. 4) bestaat uit een eenvoudig rol-mechaniek, waarbij de klep gelicht wordt door het oploopen

van een rol r op een gebogen vlak k . Door een soort van kniehefboomwerking wordt de klep hefboom h opzij gedrongen en licht hier door de klepspil s , welke op deze wijze vrij blijft van zijdelingschen druk. Het sluiten van de klep geschiedt door een veer met geringe belasting.

De vorm van het gekromde vlak k is zoo gekozen, dat

KLEPBEWEGING.

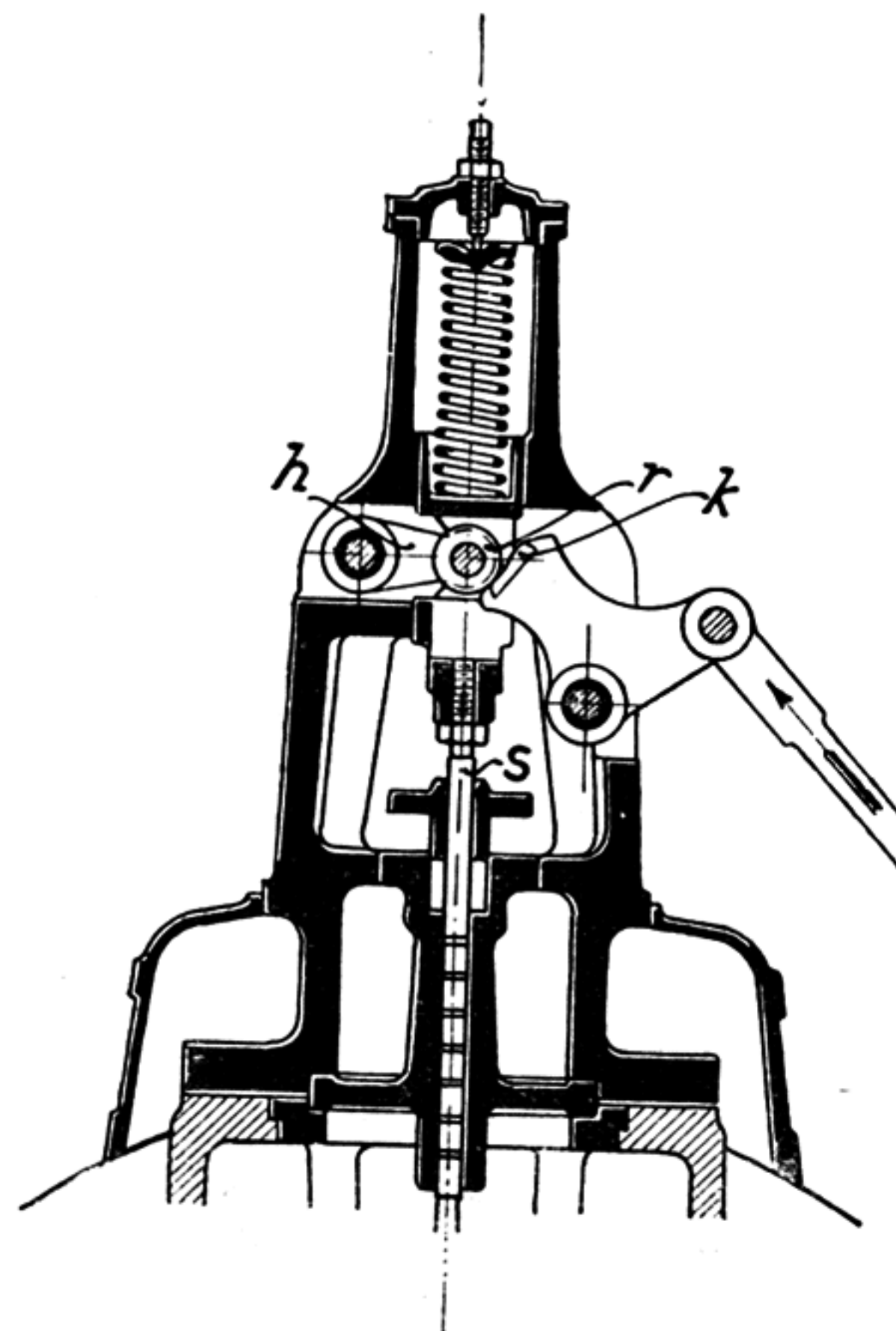


Fig. 4.

het lichten eerst zeer zacht geschiedt, hierna zeer versnelt, dan wederom verlangzaamt en na het volledige openen der klep ophoudt, zoodat een hoog lichten van de klep vermeden wordt. Hierdoor en door de kleine massa's van het stoomverdelingsmechaniek is het mogelijk het aantal omwentelingen en het rendement op te voeren.

De zuigerstang heeft de bewegelijke metallieke pakking van PROELL, met gietijzeren pakkingringen.

De asreguleur (fig. 5) bestaat in hoofdzaak uit twee symmetrische gewichten p , die om de bouten b draaibaar zijn en door de trekveeren f in evenwicht gehouden worden.

Deze veeren worden aan het eene einde opgehangen aan de vaste bouten g en aan het andere einde aan de beweegbare bouten o , die door middel van de rolletjes r op den

ASREGULATEUR.

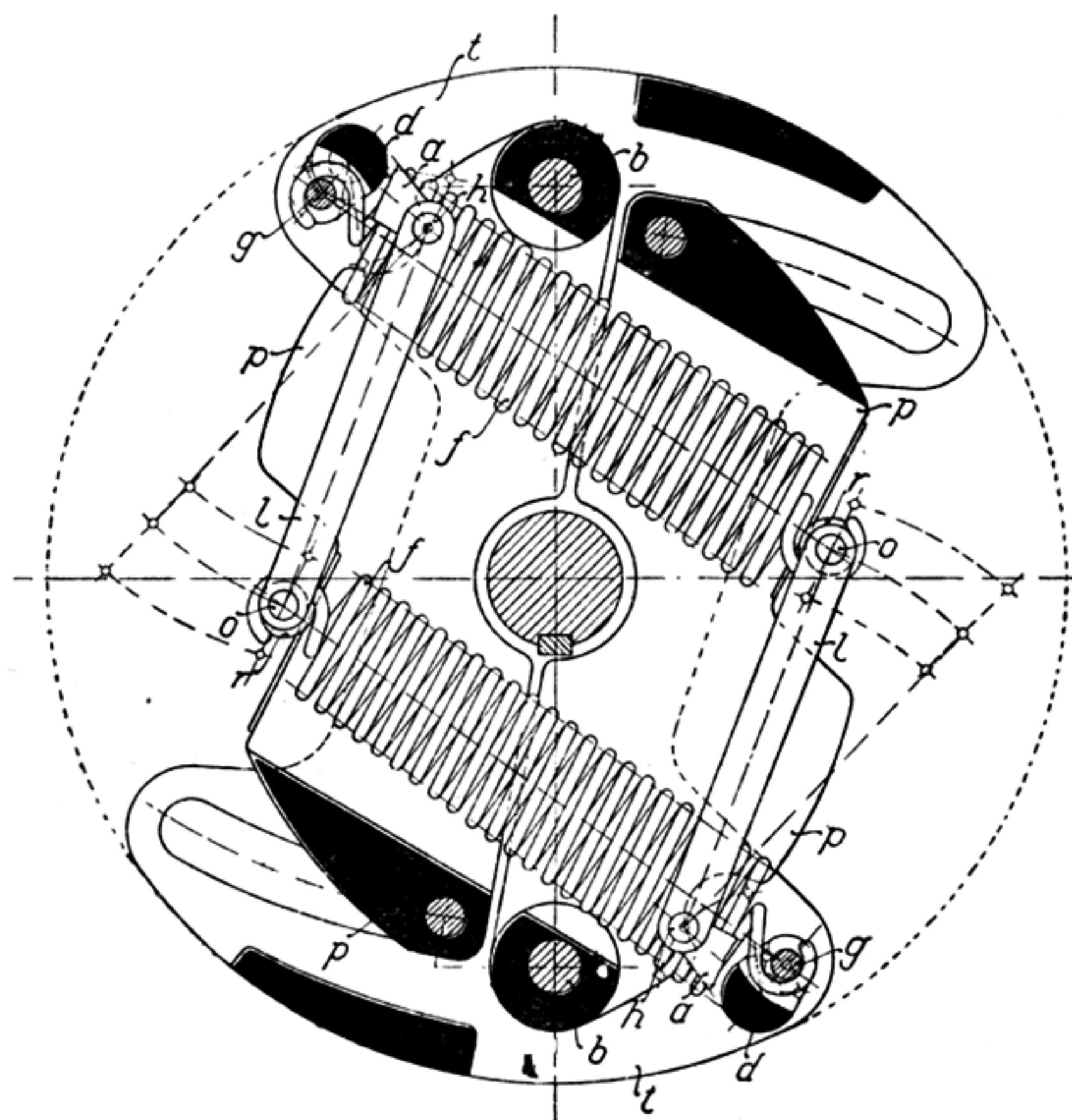


Fig. 5.

rug der gewichten op en neer kunnen glijden en bij het uitslaan der gewichten op een cirkelbaan gehouden worden door de stangen *l*, draaibaar om de bouten *h*.

Zoowel de bouten *g* als *h* zijn bevestigd aan den veerspanhefboom *d*, respectievelijk aan zijn arm *a*.

Door middel van een tap, gelagerd in het reguleurframe *t*, wordt de veerspanhefboom tegen verdraaien verzekerd, terwijl de bout *h* aan het reguleurframe *t* vastgesteld kan worden. Door het losnemen en verplaatsen van dezen bout kan men den veerspanhefboom in een andere positie brengen. Hierdoor verandert dadelijk het aantal omwentelingen. De werking is doeltreffend, daar niet slechts de beweegbare veerophangbout *o* verschoven wordt, doch ook de vaste *g* bij een verstelling van den veerspanhefboom, en wel zoo, dat de veer met het toenemen van den afstand tusschen den bout *o* en het draaipunt van het gewicht *b* sterker gespannen en met het afnemen van den afstand, ontspannen wordt. Hierdoor wordt tevens het constant houden van den ongelijkvormigheidsgraad bevorderd bij een verschillend aantal omwentelingen. De grootte van de verstelling is normaal 20 pCt.

De smering geschiedt volgens het stelsel A. BROUSSET, door bij den hoogen drukcylinder een weinig zuivere grafiet, ongemengd met olie, door middel van een op den cylinder geplaatst apparaat, vóór het aanloopen der stoommachine, op het onderste deel van den cylinder te brengen. Dit grafiet wordt van zelf door den zuiger verdeeld en er ontstaat een glad loopvlak.

De oliesmering van kleppen en zuiger geschiedt door den stoom, die, voor zijn toetreding tot den cylinder, fijn verdeelde olie opneemt. Elk der 4 pakkingbussen krijgt onder druk olie toegevoerd door een afzonderlijke leiding met twee smeertoestellen van BROUSSET.

Moeilijk bereikbare deelen worden van uit centrale punten gesmeerd. Alle smeertoestellen zijn zichtbaar druppelend, regelbaar en afzetbaar. De krukpen heeft centrifugaalsmering.

R. A. VAN SANDICK c. i.

Internationale Vereeniging voor Scheepvaartcongressen.

In aansluiting aan de mededeelingen van het lid voor Nederland van de Permanente Commissie der Vereeniging voor Scheepvaartcongressen, den heer PH. W. VAN DER SLEYDEN, in de Instituutsvergadering van 15 October 1910, wordt nog het volgende ter algemeene kennis gebracht:

De Vereeniging bestaat

10. Uit de afgevaardigden der Regeeringen en van de Vereenigingen en Maatschappijen, die een jaarlijksche bijdrage aan de Vereeniging toekennen.

20. Uit permanente leden, die een jaarlijksche bijdrage van 10 francs betalen.

De permanente leden hebben het recht in de congressen stem uit te brengen. Zij ontvangen een exemplaar van alle congresrapporten (ook wanneer zij het congres niet bijwonen) en van alle geschriften, welke verder door de Vereeniging worden uitgegeven naar keuze in de fransche, engelsche of duitsche taal. Zij, die nog in het loopende jaar lid worden en hunne bijdrage toezenden aan den Secretaris-Generaal te Brussel, ontvangen nog beschrijvingen van het tentoongestelde te Brussel, op het gebied van den civiel ingenieur vanwege Duitschland, België, Frankrijk, Italië en Nederland. Deze beschrijvingen zijn ter perse en worden nog vóór het einde des jaars aan de leden toegezonden.

In het volgende jaar (1911) ontvangen de permanente leden onder anderen een exemplaar van het werk van den ingenieur E. VAN KONIJNENBURG over den Nederlandschen Scheepsbouw van de oudste tijden tot op heden, bestaande uit een deel text en twee deelen teekeningen van scheepsmodellen, waarvan 200 in kleurendruk en 150 photogravures.

Het is van des te meer belang spoedig als lid toe te treden aangezien zij die eerst in 1912 (een congresjaar) lid worden, voor dat jaar 25 francs moeten bijdragen en niet de uitgaven ontvangen, die in 1911 uitkomen.

Aan hen, die lid wenschen te worden, worden op verzoek bewijzen van toetreding toegezonden door den heer A. DÉKING DURA, Stadhouderslaan 53, 's-Gravenhage.

INGEZONDEN STUKKEN.

Kunst-portland-cement en zijn surrogaten.

Naar aanleiding van het artikel van Prof. J. A. VAN DER KLOES, opgenomen in *De Ingenieur* van 20 Augustus 1910, No. 34, blz. 663, verzoek ik u beleefd het volgende te plaatsen:

Vertaling uit het Duitsch.

Met de uiteenzettingen van den heer VAN DER KLOES ben ik het in hoofdzaak eens.

Zijn bewering, dat portland-cement ten allen tijde een kunstmatig product is, is juist. In werkelijkheid bestaat er een natuurement, een in de natuur voorkomend cement, dat tot het gebruik gereed is, niet, want ook de vulcanische asschen, de puzzolaan- en somtorinaarde, zooals de tras die men hiertoe zou kunnen rekenen, moeten eerst gemalen worden en bezitten zelf geen verhardingsvermogen, doch eerst na bijvoeging van kalkhydraat.

Het gebruik heeft zich echter ingeburgerd, als natuurement zulke voortbrengselen aan te duiden, welke verkregen worden door kalksteen, die reeds van nature in een tamelijk goede vermenging, ongeveer de vereischte verhouding van kalk tot leem bezit, gebroken in groote of kleine stukken — dus zonder namenging, die alleen bij malen tot poeder of bij slijb mogelijk is — tot sinterens toe te branden en te malen.

Het is duidelijk, dat deze producten in hun eigenschappen het door kunstmatige vermenging der grondstoffen vervaardigde cement des te meer nabij komen, al naar gelang de verhouding van leem tot kalk in de betreffende kalksteen met de juiste overeenkomt en deze beide bestanddeelen, reeds door de natuur beter gemengd, aanwezig zijn. Een absoluut juiste verhouding en een geheel volkomen vermenging, zooals men deze kunstmatig gemakkelijk kan verkrijgen, komen in de natuur evenwel slechts hoogst zelden voor.

Er behoort niet veel toe om, in zulk een kalksteengroeve, reeds door het verschillend voorkomen der diverse lagen, en door het onderscheid in kleur en structuur, tot de overtuiging te komen, dat hierbij van een gelijkmatig product geen sprake kan zijn en dat met besparing der namenging weliswaar goedkoopere fabrikaten ontstaan, die echter in kwaliteit achter blijven bij portland-cement, dat onder zorgvuldige chemische controle en door zeer fijne maling en vermenging van de kalksteen verkregen wordt.

De heer VAN DER KLOES heeft volkomen gelijk, dat fabrieken met een enkele steengroeve, waarin zich een kalksteen bevindt, die van ongeveer de juiste samenstelling is, en welke fabrieken van goede inrichtingen tot malen en namengen van die kalksteen zijn voorzien en draaiovens bezitten, gemakkelijk een evenzoo volmaakt fabrikaat kunnen vervaardigen als fabrieken die zuiverder kalksteen en leem verwerken, doch niemand zal er dan ook aan denken haar product als natuurement te bestempelen.

Een dusdanig vervaardigd fabrikaat beantwoordt ook aan de definitie der nieuwe Duitse normen, luidende:

„Portland-cement is een hydraulisch bindmiddel, enz.”

Een hydraulisch bindmiddel, dat alleen door branden van meer of minder goed gesorteerde kalksteen of van eenigszins grof gebroken kalksteen, dus niet „door fijne maling en innige vermenging der grondstoffen” vervaardigd is, geldt volgens deze normen niet als portland-cement; men noemt zulke producten natuurement, waarbij ook ik van meening ben, dat dit een slecht gekozen naam is.

De heer VAN DER KLOES vergist zich ten opzichte van zijn meening, dat men in Duitschland de fabricage van portland-cement uit hoogovenslakken en kalk door mengen, branden en malen dier beide bestanddeelen vijandig gezind zou zijn. Men beschouwt deze fabrieken als portland-cementfabrieken en erkent haar fabrikaat als portland-cement. Men heeft echter met recht en succes er tegen gestreden, dat een mengsel van het op deze wijze vervaardigde portland-cement, met 30 pCt. gemalen, gegraneerde hoogovenslakken, eenvoudig portland-cement wordt genoemd, onder geheimhouding der bijmenging.

Onverschillig of het portland-cement uit hoogovenslakken en kalk, uit leem en kalk of uit leemhoudende ongeveer juist samengestelde kalksteen vervaardigd wordt, noemt men tegenwoordig mengsels van portland-cement en 30 pCt. gemalen gegraneerde hoogovenslakken, ter onderscheiding van portland-cement, „IJzer-Portland-Cement”, en er wordt ook niet