

§ 5. Soorten zuigerstoommachines

We kunnen de zuigerstoommachines in de eerste plaats in soorten verdelen volgens de *wijze van werking*. In § 3 hebben we reeds *volledruk- en expansie-machines* leren kennen en in § 4 machines met expansie in meer dan één cilinder, de *compound- en de triple-expansiemachine*. Voorts zeiden we dat kleine landmachines dikwijls *zonder* en scheepsmachines altijd *met condensatie* werken.

Bij de condensor, die we in § 2 bespraken, komt de verdichting van de stoom tot stand, doordat we hem in aanraking brengen met de afgekoelde oppervlakte van de pijpen. Vandaar dat we dan van een *oppervlak-condensor* spreken. Bij schepen, die op de binnenwateren varen en die dus altijd over zoet buitenboordwater beschikken, treft men vaak een eenvoudiger condensatie-inrichting aan. De condensor is nu niets anders dan een rechthoekige bak, waarbij het inwendige is afgesloten van de buitenlucht. In deze bak mondt de afgewerkte-stoomleiding van de machine uit en aan de bak is een kraan aangebracht, waarmee water van buitenboord in de bak kan worden toegelaten. Dit water zal zich vermengen met de warme afgewerkte stoom en deze onmiddellijk doen condenseren, waardoor weer een hoog tijdel in de condensor ontstaat. Een luchtpomp haalt het mengsel van buitenboordwater, condensaat en lucht uit de condensor en pompt het over boord. Alleen het water dat nodig is voor ketelvoeding, wordt door de voedingpomp aan het mengsel onttrokken en naar de ketel gepompt. Een dergelijke condensor noemt men *injectie- of mengcondensor*.

Als zuigermachine met een bijzondere werking kunnen we verder nog de *gelijkstroommachine* beschouwen. We bespraken in § 4 de moeilijkheden met begincondensatie en naverdampen, veroorzaakt doordat de wanden van cilinders, deksels en zuigers afwisselend koud en warm zijn, al naar gelang ze in aanraking zijn met de verse of de afgewerkte stoom. Men kan hierin een belangrijke verbetering brengen door de machine uit te voeren als in fig. 11 is aangegeven. De zuiger heeft hierbij een grote hoogte, n.l. ongeveer de halve cilinderhoogte, terwijl de slaglengte vrijwel even groot is. Ter halver hoogte van de cilinder bevindt zich een kraan van poorten in de wand, aan de buitenkant waarvan de afgewerkte-stoomleiding is aangesloten.

Stel nu dat de zuiger zich in zijn bovenste stand bevindt, dan wordt bij V.S. verse stoom toegelaten. De zuiger gaat omhoog en na korte tijd houdt de stoomtoelaat op,

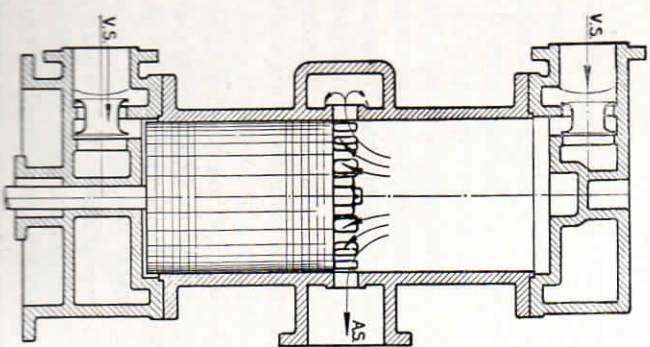


Fig. 11. Cilinder van gelijksstroommachine.

waarna de expansie begint. Is de zuiger bijna in zijn onderste stand gekomen, dan opent hij zelf de afvoerpoorten en de afgewerkte stoom kan ontsnappen naar de condensor. Nu gaat de zuiger weer omhoog, terwijl zich erboven stoom bevindt met een spanning, gelijk aan de geringe druk in de condensor. Even na het begin van zijn opwaartse slag sluit de zuiger weer zelf de afvoerpoorten en bij het verder omhooggaan van de zuiger wordt de stoom van condenserspanning samengedrukt, wat de nodige compressie geeft. Daarbij rijst de temperatuur van de stoom en de spanning wordt tenslotte weer ongeveer gelijk aan die van de verse stoom.

Aan de onderkant van de zuiger hebben we eenzelfde arbeidsproces en we zien hieruit, dat de stoom steeds in één richting door de cilinder stroomt, n.l. van top en bodem naar het midden. Hiernede is de naam „gelijkstroommachine” verklaard. Doordat we nu op elke plaats in de cilinder steeds een bijna constante temperatuur hebben, zal de nadelige condensatie in de cilinder maar gering zijn. Vandaar dat we bij deze werktuigen in één cilinder zonder bezwaar een mate van expansie van de stoom kunnen toelaten, even groot als de totale expansie in de drie cilinders van een T.E.M.

Een *enkelwerkende* uitvoering van het gelijkstroomstroomstelsel zien we afgebeeld in fig. 12, de viercilinder machine van K. Schmid, gebouwd door de Machinefabriek „Jaffa” te Utrecht. We noemen deze machine enkelwerkend, omdat zich alleen aan de bovenkant van de zuigers het arbeidsproces afspeelt. Ook hier wordt de stoom aan de bovenkant toegevoerd en hij kan weer ontsnappen, als de zuiger beneden staat, door een kraan van poorten, die naar de condensor voeren. De cilinders hebben een vulling van 10 tot 15% van de slag. De machine is uitgevoerd met vier cilinders, waarbij de desbetreffende kruken telkens 90° met elkaar in stand verschillen, om haar in elke stand gemakkelijk te kunnen aanzetten en haar regelmatig te doen draaien. Daar de verse stoom wordt toegevoerd door een klep, bewogen door een hefboom en een nok, vertoont deze machine

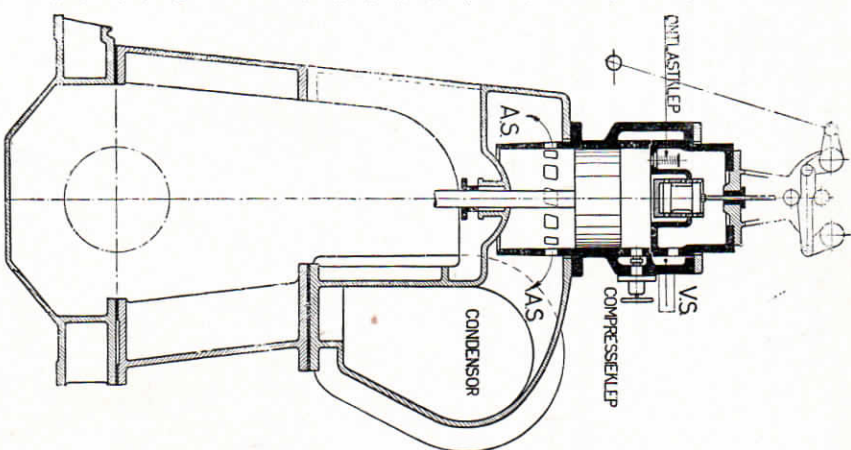


Fig. 12. Gelijksstroommachine van „Jaffa”.