

Fig. 3. Schema van scheepsmachine.

seert hij eerst een tweetal afsluiters A en B, waarmee de gang van de machine wordt geregeld. De afgewerkte stoom gaat door de *afvoerleiding* C naar de condensor D en wordt hier gecondenseerd. Het gevormde condensaat wordt, met lucht en damp, afgevoerd door de *luchtpomp* G. De meegevoerde lucht kan naar buiten ontsnappen door *standpijp* K, terwijl het condensaat wordt gepompt naar een plaatijzeren bak H, de *warmwaterbak* genoemd, die tevens is ingericht als filter om het voedingwater te zuiveren. Op deze warmwaterbak is de zuigpijp aangesloten van de *voedingpomp* L, die het water door de *persvoedingleiding* M weer terugpompt naar de ketels. Een centrifugaalpomp E, de *circulatiepomp*, voert het koelwater van buitenboord naar de circulatieruimte van de condensor, vanwaar het door de afgekoelde pijpen en door leiding F weer naar zee terugkeert.

Zowel in de toevoer- als in de afvoerleiding van het circulatiewater zijn nabij de scheepshuid aan de binnenkant afsluiters aangebracht. Door deze dicht te draaien kan desgewenst de condensor worden geopend zonder dat water van buitenboord in het schip komt.

In een volgend deel van dit boek wordt meer uitvoerig gesproken over alles wat met condensors en condensatie van de stoom verband houdt.

§ 3. Volle toelaat, expansie en compressie

Men zegt, dat een cilinder *volle toelaat* of *volle vulling* heeft, als gedurende de gehele zuigerslag verse stoom in de cilinder wordt toegelaten. In dit geval wordt dus bij iedere slag van de zuiger een hoeveelheid verse stoom, gelijk aan de cilinderinhoud, verbruikt en daarna of naar de condensor, of naar de buitenlucht afgevoerd. De stoomspanning in de cilinder blijft

hier gedurende de gehele zuigerslag constant en gelijk aan de druk van de verse stoom. Doordat steeds het volle drukverschil tussen verse en afgewerkte stoom de zuiger voortdrijft, zal deze met grote kracht worden verplaatst, zodat een dergelijk werktuig, *volledrukmachine*

genaamd, veel arbeid zal kunnen ontwikkelen.

Deze volle toelaat is evenwel verre van voordelig, want we hebben hier geen gebruik gemaakt van de eigenschap van gassen en ook van stoom om te kunnen *uitzetten*, dus vanzelf een groter volume in te nemen als daartoe gelegenheid bestaat.

Beschouwen we, om dit nader toe te lichten, fig. 4, waarin de beide rechthoeken schematisch twee even grote stoomcilinders voorstellen, beide met diameter D en zuigerslag S . Werkt deze cilinder met volle toelaat, dan is voor iedere zuigerslag een hoeveelheid stoom nodig, gelijk aan de cilinderinhoud, dat is dus $\frac{\pi}{4} D^2 \cdot S$ m³, als D en S in meters zijn uitgedrukt.

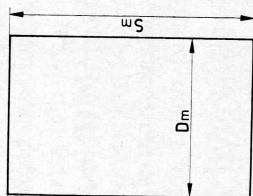
Heeft de verse stoom een spanning van P kg/m² en heerst onder de zuiger steeds een druk van p kg/m², dan bestaat tussen onder- en bovenkant van de zuiger voortdurend een drukverschil van $(P - p)$ kg/m² en is de kracht, waarmee de zuiger naar beneden wordt gedrukt, $\frac{\pi}{4} D^2 (P - p)$ kg. Is de zuiger beneden gekomen en heeft hij dus een weg van S m afgelegd, dan zal de stoom een arbeid hebben verricht, groot

$$A = \frac{\pi}{4} D^2 (P - p) \cdot S \text{ kgm} \dots\dots\dots (1)$$

Daarna doen we het volgende: We laten (zie tweede figuur) weer stoom toe met een spanning P , maar sluiten de toevoer van verse stoom af als de zuiger $\frac{1}{4}$ van zijn slag heeft afgelegd, of, zoals men gewoon is te zeggen, we geven de cilinder een *vulling* of *toelaat* van 25% van zijn slaglengte.

Op het ogenblik van afsluiten heeft de stoom nu nog zijn volle spanning van P kg/m², zodat het drukverschil tussen boven- en onderkant van de zuiger $(P - p)$ kg/m² bedraagt. Doordat de stoom *spankracht* bezit, zal hij trachten een steeds groter volume in te nemen, d.w.z. *hij zal voortgaan met de zuiger naar beneden te drukken* en daarbij nog voortdurend arbeid verrichten. Omdat echter het volume van de stoom nu groter wordt, zal de spanning steeds dalen en bijgevolg wordt de kracht, waarmee de stoom de zuiger voortbeweegt, steeds kleiner, naarmate de zuiger het einde van zijn slag nadert. De arbeid, die in dit geval door de stoom tijdens

machine, werkende met volle vulling



expansiemachine 25% vulling

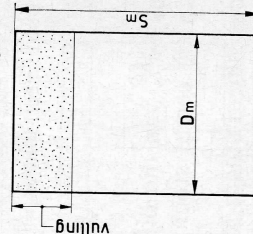


Fig. 4. Volle toelaat en expansie in stoomcilinder.