

2.9 De Parsons turbine

Overdruk turbine

De Parsons turbine is een overdruk turbine. In de Parsons turbine expandeert de stoom zowel in de druktrap, hier de leidschoepen genoemd, als in de snelheidstrap, ofwel de loopschoepen. Als het profiel van de beide kanalen identiek is, dan zal de warmteval verdeeld worden over deze twee trappen. Met andere woorden de warmteval in een leidschoep en die in een loopschoep is de helft van de totale warmteval per trap.

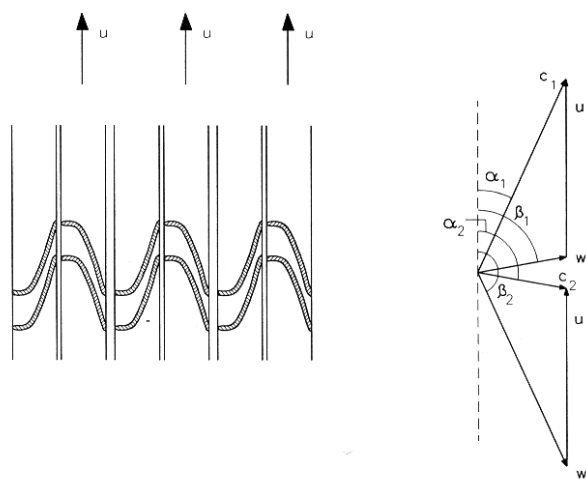
Arbeid

In de loopschoepen van een overdruk turbine levert de stoom arbeid door:

- Richtingverandering, als de stoom van richting verandert neemt de absolute snelheid, c , van de stoom af.
- Snelheid toename, door de expansie in de loopschoepen neemt de relatieve snelheid, w , van de stoom toe.

In een gelijkdruk turbine levert enkel de richtingverandering van de stoom arbeid. Het grote voordeel van de overdruk turbine is dat de stoomsnelheden veel lager zijn, de warmteval wordt namelijk verdeeld over de leidschoepen en de loopschoepen. Als de stoomsnelheden laag zijn, resulteert dit tevens in minder wrijvingverlies.

Op afbeelding 25 zijn de leidschoepen en loopschoepen van een Parsons turbine weergegeven.



Afbeelding 25. Leid en loopschoepen van de Parsons turbine met bijbehorende snelheidsdriehoeken

Merk op dat de overdruk turbine geen straalbuis zoals de Curtis turbine heeft.

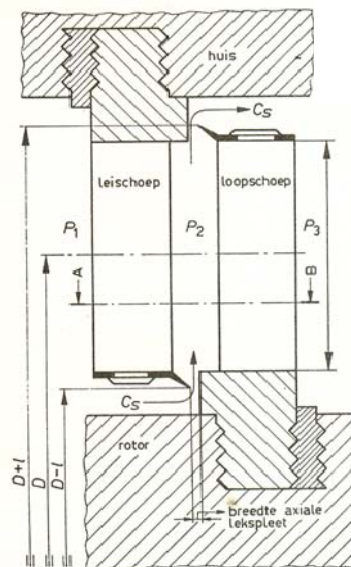
Bestrijking

Omdat er over de loopschoepkanalen een drukverschil staat moet de overdruk turbine altijd met volledige bestrijking werken,

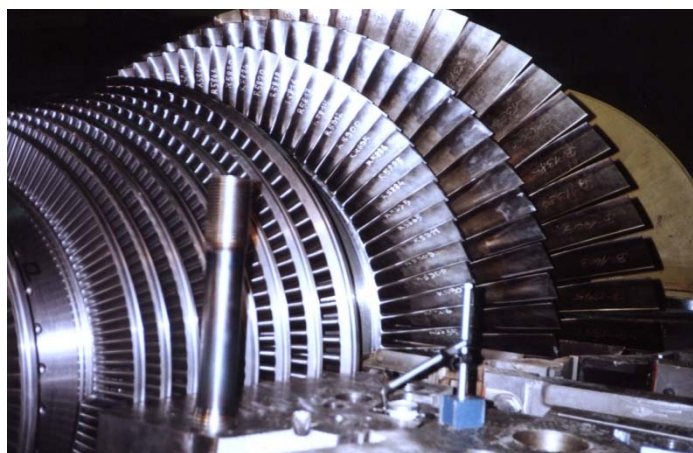
Dit heeft ook gevolgen voor de constructie, te weten:

- Het soortelijk volume van de stoom neemt als gevolg van de expansie toe, met andere woorden de doortocht van de schoepen moet groter worden.
- De expanderende stoom mag niet weglekken langs de toppen van de loopschoepen. Hiertoe zijn dekbanden over de schoeptoppen geplaatst. Tevens zorgen de dekbanden voor een minimale speling tussen de leidschoepen en de loopschoepen.

Op afbeelding 26 is een uitvoering van een dergelijke dekband weergegeven. Op afbeelding 27 is een foto van een Parsons rotor met dekbanden weergegeven.



Afbeelding 26. Een dekband bij de Parsons turbine.

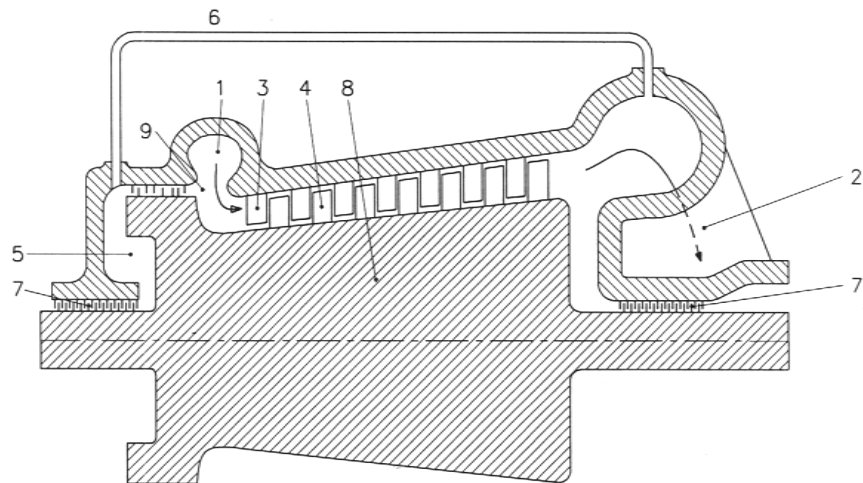


Afbeelding 27. Parsons rotor met dekbanden.

Doortocht

Vergroting van de doortocht van de schoepen kan men op twee manieren oplossen:

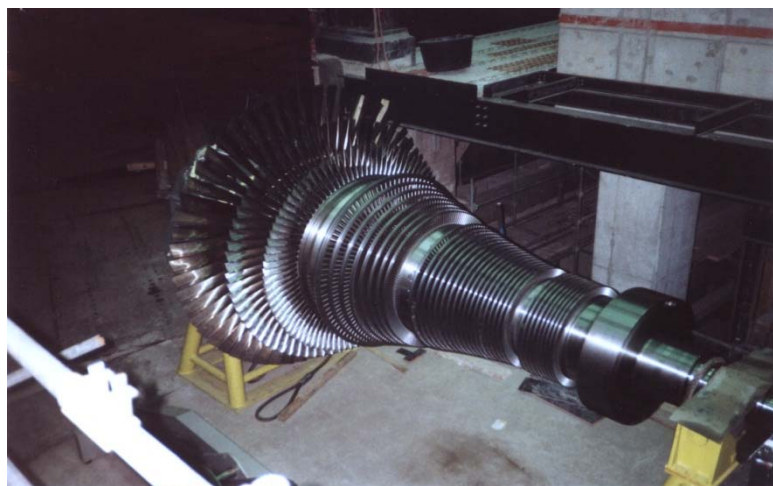
- Men kan de rotor diameter geleidelijk laten toenemen, hierdoor kan men de schoep hoogte nagenoeg constant houden. Dit is weergegeven op afbeelding 28.
- Een tweede manier is om de rotordiameter constant te houden. Hier moet de schoep hoogte toenemen. Om goedkoop te fabriceren verhoogt men ze in groepen, dit is weergegeven op afbeelding 30.



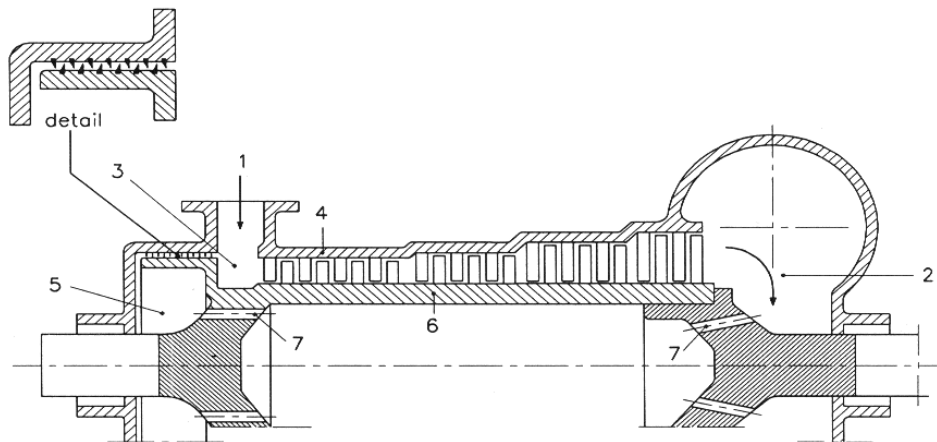
Afbeelding 28. Parsons turbine met toenemende rotor diameter.

Legenda bij afbeelding 28:

1. Stoom toevoer
2. Stoom afvoer
3. Leidschoepen
4. Loopschoepen
5. Evenwicht zuiger
6. Drukvereffening leiding
7. Labyrint as afdichting
8. Rotor
9. Labyrint afdichting evenwicht zuiger



Afbeelding 29. Foto Parsonsturbine met evenwichtzuiger.



Afbeelding 30. Parsons turbine met constante rotordiameter.

Legenda bij afbeelding 30:

1. Stoom toevoer
2. Stoom afvoer
3. Leidschoepen
4. Loopschoepen
5. Evenwicht zuiger
6. Rotor
7. Druk vereffening kanalen.



Afbeelding 31. Foto van een Parsonsrotor met voorgeschakeld Zoellywiel.