

jeztével így kocsink értéke nem sokat csökken, s könnyen eladható, bármely más fajta üzemhez is.

Akinek még több évre terjedő üzeme van, annak érdemes már meglevő régi rendszerű kocsijait, ha a szerkezetük ezt megengedi, új szerkezetű kocsikká átalakítani. Ha pedig nem alakítható át, akkor is számítás teendő, hogy nem volna-e gazdaságosabb a régi kocsik kiselejtezésével, új kocsikat beszerezni. Mert ezekkel a szállítási üzem megtakarítás legalább 30⁰/₀-ot tesz ki.

Hegyi pályáknál a mozdony szerkezete és munkateljesítő képessége is nagyon lényeges. Bóra a mozdonyon is olyan módosítást eszközölt, hogy míg azelőtt 50⁰/₀₀ emelkedőnél magasabbra veszély nélkül már fel nem mehetett, a legkisebb sugaru ív, melyben még járhatott, 50 méter volt, a jelenlegi mozdony 80⁰/₀₀ emelkedőn és 20—30 méter sugaru ívekben is képes közlekedni.

Az első ilyen fajta kocsikat az Orenstein és Koppel cég készíti, melyek az Aradi és Csanádi Egyesült Vasutak gurahonczi erdőüzeménél lépnek üzembe.

Ajtay Sándor.

Az erdészeti géptan elemei.*) (Folytatás.)

Irta *Kövesi Antal*, bány. és erd. főiskolai rendes tanár, gépészmérnök.

VI. FEJEZET.

A fűrésztelepeken alkalmazandó hajtómotor megválasztása.

A fűrésztelepeken főleg gőzzel, avagy vizierővel hajtott motorokat találhatunk; nagyobb telepeken rendszeren az előzőket, a kisebbeken pedig az utóbbiakat. A fűrész berendezésének elnevezését is a motorról veszi. Van gőzfűrész és vizifűrész.

A gőzerőnek a vizierővel szemben vannak határozott előnyei. Ugyanis a gőz minden helyen rendelkezésre áll, míg a vizierő

*) *Erdészeti géptan* czimen különnyomat alakjában is megjelent és az Országos Erdészeti Egyesület tagjai által az egyesület titkári hivatala utján 4 K-ért, mások által a szerzőtől (Selmeczbánya) 5 K-ért megszerezhető.

felhasználásánál bizonyos meghatározott helyhez vagyunk kötve, viszont azonban a vizierő olcsó.

A gőzgéphez tüzelőanyag, fűtő és gépész is kell, a vízmótorhoz nem, de ezen utóbbiaknál az üzemi akadályok gyakoribbak (pl. a víz befagyhat). Hogy tehát melyik motor előnyösebb, az leginkább a fűrésztelep helyétől függ, mert a vízmótorok olcsósága sem mindig mérvadó, a rentabilitást tekintve.

Ha a víz szűk völgyben áll rendelkezésre, akkor a vizet körülvevő hegyek meggátolják a szél szabad hozzáférhetőségét és ezzel az áru száradását. A telepeken különben czélszerű a vizierő mellett tartalék-gőzüzemről is gondoskodni.

Oly erdei fűrészműveknél, amelyek csak rövid ideig állanak fenn, jó szolgálatot tesz a lokomobil, mert ezen motor nem szükségel nagy és drága gépházat, falazott kéményt és költséges alapozást. Az erdőrészt kihasználása után könnyen lehet máshol is felállítani. Az erdei fűrésznél alkalmas a lokomobil azért is, mert előtüzelővel szerelhető fel és ezáltal tüzelésre a fűrészpor és hulladék felhasználható, épp úgy, mint a lépcsős rostélylyal ellátott hengeres kazánban.

A lokomobilnál egyesítve van a kazán a gőzgéppel. A kazán négykerékű kocsiszerkezeten nyugszik, a gőzgép pedig a kazán felső részére van szerelve. A lendítőkerék a járás egyenletességét segíti elő. Ha oly fűrésztelepek berendezéséről van szó, amelyek hosszabb ideig maradnak üzemben, akkor a gőzüzem a legczélszerűbb.

A) Gőzkazánok.

A gőzkazánok a gőzgéphez szükséges gőz előállítására szolgálnak. A legkülönbözőbb kazánrendszerek közül a fűrésztelepeken főleg a hengeres és lángcsöves kazánokat találjuk, míg a tűzcsöves és vízcsöves kazánokat ritkábban, amelyek pedig jóval gazdaságosabban dolgoznak. Oka ennek az, hogy a fűrésztelepek közelében található tápvíz, rendesen nem a legtisztább és az alapos tisztítás nagy költségbe kerül. Különben pedig van elegendő fűrészpor a tüzelésre, amelyet kellően még nem lehet értékesíteni és így a hőökonomia nem játszik annyira fontos szerepet e műveknél, mint oly gyártelepeken, ahol hatalmas gőzgépek kazánjait a drága szénnel fűtik.

Ha azonban a tápvíz kazánkő tartalmú, amit kémiai vizsgálattal lehet eldönteni, akkor csak könnyen tisztítható kazán alkalmas. A kazánkő lerakódása a kazán falaira veszélyes, mert robbanást okozhat, rongálja a kazánfalat és kedvezőtlenül befolyásolja a gőzképződést is.

A robbanás veszélyének oka abban rejlik, hogy a kazánkőképző anyagok és iszap, mint a tápvíznek visszamaradt alkatrészei, kazánkő alakjában a tűzlemez legmélyebb helyein és a lángcsöveken, erős réteget képezve, lerakódnak. Ezen kemény réteg következtében az egyrészt vízzel kevésbé hűtött, másrészt a tűz által erősen melegített falak izzókká válnak és ezen állapotban a szilárdságukból sokat veszítenek s könnyen deformálódnak. A kazánkő-réteg ennek következtében megrepedezik, lepattan és amint a víz az izzó felülettel érintkezésbe lép, a hirtelen s nagymennyiségű gőzképződés következtében beáll a robbanás.

A hőökonomia is roppant sokat szenved ezen lerakódások által. Wilson kísérletei szerint 6 mm-es kazánkőnél a tüzelőanyag-fogyasztás 50%-kal nő.

A kazánrendszer megválasztása függ tehát a tápvíz összetételétől; figyelembe kell venni még azon körülményt is, hogy a fűréstművekben természetesen a fahulladékot (forgács, fűrészporsz. stb.) kell tüzelési célokra felhasználni, aminek folytán nagyobb rostélyfelületek kellenek. Czélszerű ezen okból az előtüzelési berendezést alkalmazni és ehhez elegendő a nagy sikrostély. Ha csupán fűrészporsz. áll rendelkezésre a tüzeléshez, akkor jobb a lépcsős rostély, amelyen az elégés egyenletes, mert ennek olyan hajlást adhatunk, hogy a tüzelőanyag önműködően, egyenlő magasságban csúszszék le.

E tüzeléssel füstmentes elégés érhető el, mert a fejlődő, még el nem égett gázok tüzelőanyagot (kormot) tartalmaznak és a tűztér izzó falain meggyuladnak.

Ahol elegendő tiszta víz van (iszap és kazánkő mentes), vagy ha a kazán elhelyezésére kevés hely áll rendelkezésre, a tűzcsöves kazánok is alkalmasak, bár hátrányuk, hogy a tisztítás több napig tartó üzemi szünettel jár.

A kazántüzelés legegyszerűbb faja a sikrostélyon való tüzelés, amelyet különböző módon lehet berendezni,

1. Előtűzelésre, amidőn a sikrostély teljes hosszában a kazán előtt van és az egész tüztér tűzálló téglá falazatú.

2. Alsó tűzelésre. A rostély egész hosszában a kazán alatt van, s a tüztér felső részét a kazánfal képezi.

3. Belső tűzelésre. A rostély a kazánban van és az egész tüztér a kazánfal képezi. A tüzfelület nagysága a rajta elégetendő tüzelőanyag mennyiségétől függ. A tüzelőanyag-fogyasztás, egy óra lóerőre expanziós és kondenzációs gépeknél $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ kg, jó Woolff-gépnél $1\frac{1}{2}$ — 2 kg, compound-gépnél 1 — $1\frac{1}{2}$ kg. Az összes rostélyfelület effektív lóerőnként:

kőszéntűzelésre: $0\cdot06$ — $0\cdot07m^2$

fatűzelésre: $0\cdot08$ — $0\cdot15m^2$

Tapasztalat szerint:

1 kg szén gőzzé változtat 5 — 7 kg vizet

1 kg fa " " $2\cdot5$ — $2\cdot7$ kg "

A fatűzelésre szánt rostélyfelület kétszer akkora kell hogy legyen, mint a kőszénre számított, a levegőrések azonban $\frac{1}{3}$ -al szűkebbre készítendőek, mint a kőszén tüzelésnél.

A lángcsöves kazánok pl. nagyobb átmérőjű lángcsövet kapnak, hogy szélesebb legyen a rostély felület. Általában nehézkes a nagy rostélyfelületek alkalmazása, amelyeket a fatűzelés megkíván, mert pl. a lángcsöben nehezen helyezhetők el.

A 160-ik ábra a lángcsöves kazán metszetrajzát tünteti fel. A a kazán B_1 és B_2 a lángcsövek, a melyekben C_1 C_2 tüzrácsok vannak behelyezve. A kazánban a lángcsövek fölött 15 cm-rel van a víz szintje.

A tüzelés által termelt gőz D gőzdómban gyűjtetik és innen jut a gőzgép tolószekrétányába.

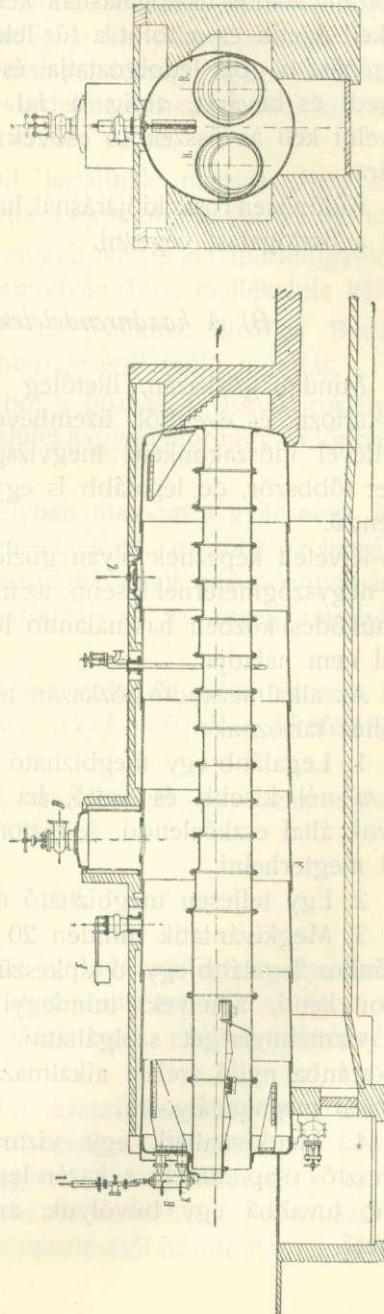
F_1 F_2 a biztonsági szelepek melyeknek az a céljuk, hogy ha a gőzfeszültség a megszabott határon túl emelkedik, akkor kinyílnak és figyelmeztetik a fűtőt a tüzelés korlátozására. G a búvónyílás vagy búvólyuk, amelyen át a kazán tisztogatása történik.

A tápvíz szintjének megjelölésére H vizmutatócső szolgál, avagy ennek eltörése esetén a K próbacsapok.

A kazán feszültségének mérése a kazán előfején alkalmazott L feszültségmérővel történik. A megengedett gőznyomás pirossal van jelezve.

A helyesen megválasztott és dimenzionált kazán is kedvezőtlenül dolgozhat, ha nem eléggé szakképzett a fűtője, akinek kötelessége a gőznyomást és a vízállást a kazánban megfelelő magasságon tartani és amellet ügyelnie kell a tüzelőanyaggal való takarékoskodásra is. A gépésznek vagy fűtőnek szigorúan kell ügyelnie, hogy a vízállás legalább 3—5 *cm*-el az alsó vízállás jele fölött tartassék s ezen célból gyakran, de keveset kell táplálni a kazánt. Ajánlatos a tápkészüléket folytonosan működtetni és azt úgy beállítani, hogy a kazánba annyi vizet vezessen, mint amennyi gőzzé válik. A próbacsapokra is vigyázni kell, mert ha a vízmutatócső eltörik, ezek az egyedüli támaszok a vízállás meghatározására. Ha valami ok miatt a víz nem tartható kellő magasságban, akkor a tüzet lehetőleg el kell távolítani a rostélyról és a kémény előtt a tolót el kell zárni. A biztonsági szelep naponta kinyitandó, hogy az szilárdan ne üljön az ülőkéjén.

A szelep felemelése és leengedése csendesen történjék, hogy túlnyomás esetén biztosan működjék. A tüzelőanyag jó kihasználása céljából a kazán tüzfelületeit, tisztán kell tartani. Bizonyos időközben pedig



160. ábra. Lángcsöves kazán.

a kazánt alapos tisztogatásnak kell alávetni. Ilyenkor a tüzet lassan ki kell égetni és a tolót a tűz lelohadásával, be kell lassan zárni. A gépész a gőzt ledolgoztatja és $1\frac{1}{2}$ atm-nál elővigyázattal kiengedi és bevárja, amíg a fal lehül. Alapos tisztogatás után ügyelni kell az összekötő csövek tisztítására és a folytások javítására.

Különösen rossz időjárásnál, ha a tápvíz zavarosabb, sűrűbben kell a tisztogatást végezni.

B) A kazánrendeleteknek rövid kivonata.

Minden gőzkazán, illetőleg gőzfejlesztő, hatósági felügyelet alá tartozik és evégből üzembevétele előtt, továbbá minden öt év elteltével időszakonként megvizsgálandó, végül félévenként, ha lehet többször, de legalább is egyszer ellenőrzési szemlének alávetendő.

Kivételt képeznek olyan gőzfejlesztők, melyeknél a tüzfelület egy négyszögméternél kisebb, az ürtartalom legföljebb 100 liter és a működés közben használandó legnagyobb légnyomás a 10 atm-t felül nem haladja.

Az alkalmazandó gőzkazán teljes felszereléssel legyen ellátva amihez tartoznak:

1. Legalább egy megbízható biztonsági szelep, ha a tüzfelület $2,5 m^2$ -nél kisebb és kettő, ha ennél nagyobb. A megterhelés, súlyok által eszközözlendő. A biztonsági szelepet rúgóval nem szabad megterhelni.

2. Egy teljesen megbízható manométer.

3. Megkivántatik minden $20 m^2$ -nél kisebb fűtőfelülettel bíró kazánhoz legalább egy jó tápkészülék, ha pedig $20 m^2$ -nél nagyobb, akkor kettő, amelyek mindegyike külön-külön bírja a szükséges vízmennyiséget szolgáltatni. A táplálócső betorkolásánál egy, a kazánba nyíló szelep alkalmazandó, amely a kazánvíz visszafolyását megakadályozza.

4. Megkivántatik egy vizmutató, két próbacsap, egy vízleeresztő csap, amely a kazán legmélyebb pontján legyen felszerelve, továbbá egy búvólyuk, amelyen a kazán tisztítása eszközölhető.

A gőzkazánok üzembevétel előtti, továbbá időszakonkénti megvizsgálása és ellenőrzési szemléje a kir. államépítészeti hivatalok, Budapesten pedig a fővárosi rendőrség egy közegének közreműködésével, a m. kir. kereskedelmi miniszter által kinevezett, kazánvizsgáló biztosok által hajtatik végre.

Minden helyhez kötött stabil kazánnak megvizsgálása ott eszközözendő, ahol használatba vétetik. Lokomobil kazánoké bárhol.

A kazántulajdonosnak a megvizsgálásokért a ker. iparfelügyelő-séghez kell folyamodnia és a folyamodványához mellékelnie kell:

1. A kincstári illetéknek a kir. adóhivatalba, illetőleg Budapesten az állampénztárba történt befizetéséről szóló nyugtát.

2. A kazán vázlatrajzát, melyből a gőzkazán összes rostély-és fűtőfelülete kiszámítható. A fűtőfelület nagyságától függ különben a kincstári illeték is.

3. A kazán teljes leírását, amelyben megvan a gyár neve is, ahol készítettet és az év, melyben elkészült, továbbá az iparág és a cél, melyre szolgál és a legnagyobb kifejtendő gőznyomás, a biztonsági szelep súlya, karviszonyai és az anyag, amiből gyártatott.

Ha hengeralakú a kazán és átmérője D méter, hossza L méter, akkor a kazán fűtőfelülete: $2DL = F$; F a fűtőfelület m^2 -ben.

Ha a kazán még d átmérőjű tüzelőcsővel bir, azaz egész hosszában végignyúló lángcsővel, akkor:

$$F = (2D + 3d)L.$$

A kazánál megejtik a vízpróbát, amidőn addig szivattyúznak bele vizet, amíg a kazánban a próbafeszültséget érik el. Most a biztonsági szelep terhelése akkora, hogy csak a próbafeszültségnél nyílik meg.

A próbafeszültség egyenlő 1.5 üzemi feszültség $+ 1 atm$. A kazánvizsgáló biztosok határozatot hoznak az üzemképesség felől és ez ellen a közigazgatási bizottsághoz, eltérő határozatok esetében pedig a kereskedelmi miniszterhez fellebbezhetnek. Fellebbezési határidő, a megtámadott határozat kézbesítésétől számított 8 nap. Ha

a kazánvizsgálók határozatainak azonnali végre nem hajtása esetében a közbiztonság veszélyeztetik, ezen körülmény, valamint az, hogy a fellebbezés csak birtokon kívül engedtetik meg, a határozatban világosan kimondandó.

A kazánok fűtésére és önálló kezelésére csak oly egyének alkalmazhatók, akik a szükséges elméleti és szakképzettséggel bírnak, amit hivatalos bizonyítvánnyal igazolnak.

Kazánrobbanás esetében a tulajdonos tartozik azt a megyében a járásbíróknak, önnálló törvényhatósági joggal felruházott városban a városi kapitánynak, Budapesten az államrendőrségnek bejelenteni.

A szabályrendelet ellen vétők, kazánrendőrségi kihágást követnek el.

C) Tápvíz-tisztítás.

A kazán táplálására felhasznált vizet mechanikai és kémiai úton lehet megtisztítani. A mechanikai eljárás ritkább és abban áll, hogy a vízhez mechanikailag tapadt alkatrészeket, iszapot, agyagot, hulladékot, olajat, vasoxidot, szénrészeket, a fizikai törvények alapján távolítjuk el, ugyanis az adhézió és fajsúly szerint. Ha a vízhez kevert anyagok fajsúlya jóval nagyobb a víznél, akkor a leülepedés elegendő, ha azonban a fajsúly nem igen tér el a víztől, akkor szűrés szükséges. Az olajtól való elkülönítésre szolgál az aprított kocsz, vagy kavicsra való átszűrés. Ilyen berendezést készít Breda és Holzt cég Friedenau-Berlinben. Az olaj a kondenzátorból kerül a kazánba, a kondenzátorba pedig a víz előmelegítésére szánt fáradt gőzzel jut. Az olaj a kazánban lerakódik a tüzelemekre, megkeményedik és 1—2 mm vastag, rossz hővezető réteget képez. Hasonlóképp a felületen úszó olaj, a víz sülyedésénél a kazánfalra lerakódik és a kazán kihűlésével megkeményedik. Nagyon magas hőmérsékletnél az állati és növényi olajok zsírsavakra bomlanak, amelyek a kazánfalat erősen megtámadják. Mindezen okoknál fogva az olajtól jól meg kell tisztítani a tápvizet.

A tápvíz tisztításának másik módja, a kémiai eljárás. A kazánviz

táplálására felhasznált víz oldható kémiai alkatrészeket tartalmaz, amelyek a kazánfalra vagy direkt gyakorolnak káros befolyást, vagy a kazánban visszamaradt üledékkel.

A calciumnak és magnéziumnak vízben oldható sói, amelyek kénsavas meszet, szénsavas meszet és szénsavas magnéziát alkotnak, megkeményednek, illetőleg kazánkő alakjában lerakódnak a kazán falára és azt, az explozió veszélyének teszik ki. A vízben levő savak eltávolítását könnyen lehet eszközölni.

A viznek szabad savtartalmáról lakmuspapírral győződhetünk meg, amely megvörösödik. A természetben található vizek savtartalma rendszeren nem kártékony, csak bizonyos fokú koncentráció után válik azzá.

A vizet időnként teljesen meg kell újítani, avagy felfrissíteni.

Trágyadombok, pöczegödrök közelében levő vizek savjai hatásosabban működnek, amiért is ilyen vizekhez addig kell hozzáadni szódát, amíg a vörös lakmuszt gyöngén kékre festik, azaz amíg alkálisan reagálnak. Czélszerű ily esetben is gyakran felfrissíteni a vizet.

A vízzel mechanikailag kevert levegőben CO és CO^2 van, amelyek hidegen való táplálás mellett kerülhetnek a kazánba és hevítés közben hólyagok alakjában a falra rakódnak. Ezek behatása alatt a vas vasoxidá válik. Ez ellen úgy védekezhetünk, hogy a vizet 80° -ra előmelegítjük, amikor a levegő és a szénsav már elszabadul.

Mivel a levegő oxigénje a kazánrozsdá képződését okozhatja, azért a vizet addig ajánlatos kibocsátani, amíg meleg és a kazán belsejét firniszszel vagy kátránnyal kell bekenni.

A kémiai vitzisztítás elve az, hogy a vízben nehezen oldható anyagokat kémiai szerek behatása folytán könnyen oldható és oldhatatlan anyagokká változtatják. Az oldhatatlanok leülepedés vagy szűrés által eltávolíthatók; a könnyen oldódók a tápvízben maradnak és ott nem kártékonyak.

Helyes a víz tisztítását külön készülékekben végezni. Az alkalmazott reagensek: mész, szóda, szénsavas ammónia stb.

VII. FEJEZET.

Gőzgép.

A kazánban termelt gőz munkaképességét a gőzgép hengerében használják ki. A gőztermelésnek, helyes üzemnél, meg kell egyeznie a gőzfelhasználással és ezek szerint kell a kazán és gőzgép méreteit megválasztani. Azaz:

$$F_0 D_0 = ND$$

Ahol F_0 a kazán fűtőfelülete, D_0 az $1 m^2$ fűtőfelületre eső gőztermelés, N a gép indikált lóerő száma, D az egy lóerőre eső gőzfogyasztás.

Átlagban, nagy tűzcsöves kazánoknál, egy lóerőre $1 m^2$ fűtőfelület szükséges, kis tűzcsöves kazánoknál $1.2 m^2$ és lángcsöves kazánoknál $1.5 m^2$.

A gőzgépben a gőz a dugattyúra nyomást gyakorol, azt ide-oda mozgatja és a gőzgép forgató szerkezete segítségével átalakítja ezen alternatív mozgást, forgó mozgássá.

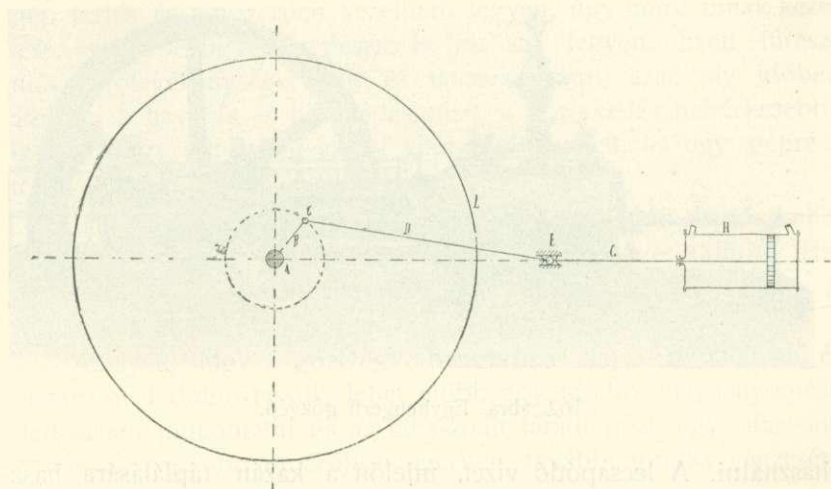
A gőzgép vázlatos rajzát a 161. ábrában látjuk. A gőzgép A főtengelyén van B forgató felékelve. A forgató végén C csap a D hajtórúddal van összekötve.

A hajtórúd pedig E keresztfővel vagy szánnal a O dugattyúrúdhoz van csuklósan erősítve. A dugattyúrúd, a dugattyúval függ össze, amely H gőzhengerben halad előre vagy hátra, aszerint, amint a gőz jobb vagy baloldaltól jut a gőzhengerbe. Az A tengelyen van L lendítőkerék is elhelyezve, amely a gőzgép járását egyenletesebbé teszi és a gépet a tehetetlen álláson (holt ponton) átsegíti. A gőz expanziója, illetőleg kiterjedési képessége folytán hat a dugattyúra.

Ha ugyanis p , atm kezdő feszültségű gőzt, rövid ideig működtetünk a dugattyúra, akkor az mozgásba jön, azaz járatát megkezdi. A gőzbevezetés elzárása után, a gőz expanzív ereje maga előtt tolja a dugattyút járata végéig. A gőz ezalatt a feszültség lefokozásának megfelelő munkát végez, amely külön tüzelőanyagot nem emészt fel. A dugattyú-út viszonya a beömlés alatt az egész járáshoz adja a töltés mértékét.

Egy bizonyos határig, mentől kisebb a töltés, illetőleg a friss gőz beömlése a hengerbe, annál nagyobb az expanzió és annál kisebb a tüzelőanyag fogyasztása. A töltéssel azonban egy bizonyos határon túl nem mehetünk le, mert különben a lehülési veszteségek roppant nagyok és a friss gőz nagyobb része, vízé lecsapódnék munkavégzés nélkül, ami jelentékeny veszteséget okozna.

Állandó üzemű gőzgépeknél a nagyobb expanzióval, tehát kisebb töltéssel dolgozó gépek előnyösekek. Ezen gépek előnye,



161. ábra. A gőzgép vázlatos szerkezete.

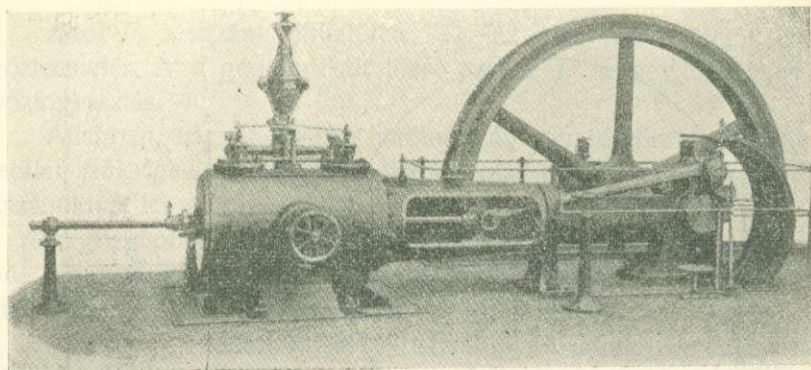
hogy a berendezés nagyobbitásával, a gőzgép nagyobb munkája érhető el, mert a töltés mértékét növelhetjük és ezzel természetesen több gőzfogyasztással, nagyobb munkát is érünk el. A gőzgépeknél célszerű a tüzelőanyag jobb kihasználása szempontjából a kondenzáció is, bár a fűrésztepeken sokszor alkalmazzák a kondenzáció nélküli gépeket is, az olcsóság szempontjából.

Ilyen kondenzációs, egyhengerű gőzgépet mutat a 162. ábra.

A dugattyú előtti térben lévő gőzt a kondenzátorba vezetik, ahol hideg vízzel közvetlen, vagy közvetve érintkezvén lecsapódik és a kazán táplálására, mint előmelegített víz, felhasznál-

ható. Ezáltal kisebb lesz egyszersmind a dugattyúra gyakorolt ellennyomás is s így növelhető a gép munkája és hasonló viszonyok mellett, a gépnek méretei is kisebbek lehetnek. Másrészt a kondenzátor fel is használja, a gép hasznos munkájának egy részét.

Sok esetben a hideg víz, amely nagyobb mennyiségben kell a kondenzálásra, nincs meg. Ezen, az úgynevezett gradir-művel lehet segíteni, amelyben a kissé felmelegített víz hosszabb úton lefolyik, ismét lehül és a lehült hideg vizet újbóli kondenzációra lehet fel-



162. ábra. Egyhengerű gőzgép.

használni. A lecsapódó vizet, mielőtt a kazán táplálására használjuk fel, az olajtól, zsirtól stb. tisztatlanságtól meg kell tisztítani.

A gőzvezeték, a hővesztés elkerülése céljából, védőburokkal burkolandó, ami által sok gőzt takarítunk meg, mert a lehűlési veszteségek kisebbednek.

A gőzgép kormányzata, illetőleg a gőz megfelelő elosztását létesítő szerkezet, különböző lehet; tolós, csapolós és szelepes. Leggyakoribb a fűrésztelepek gőzgépeinél az egyszerű és kettős tolós (Meyer) kormányzat, ahol egy osztogató és e fölött egy expanziós toló van. A szelepes gépek hatásfoka nagyobb, hátrányuk azonban, hogy a szerkezet sokkal komplikáltabb.

A szelepes kormányzat gyakoribb javításokat igényel, továbbá gondos és szakszerű kezelést, amely fűrészműveknél nem áll rendelkezésre. Präciziós kormányzatok azok, ahol a gőzbevezetés

elzárása és nyitása pillanatszerűleg történik. A bezárás ideje a regulátor által úgy van megszabva, hogy a géphez annyi gőz vezettetik, amennyi a pillanatnyi munkának megfelel.

A csapolós kormányzatok, amelyek a gőzbeömlés szabályozását egy hengeres toló elfordításával eszközlik, ritkábbak.

Minden fűrészüzem motorának lényeges kellékei a következők: Egyszerű kiszolgálás, tartósság és megbízhatóság. Ujabban a távollevő erdőségekben építenek fűrészműveket, ide megbízható gyakorolt gépészt nem igen lehet kapni, amint azt a komplikált gépberendezés megkívánja. Azért nagyfontosságú, hogy az üzemi gép tartós és egyszerűen kezelhető legyen, úgy hogy annak kezelése, kevésbé ügyes gépészre is bízható legyen. Ezen fűrészművek főtevékenysége télen és tavasszal van, azaz oly időben amidőn a havazás és hóolvadás miatt, a közlekedés nehézkesebbé lesz és hogy mit jelent az ily viszonyok mellett, ha egy géprész törik, az könnyen elképzelhető.

Ikergép alatt két egyszerű gép összekapcsolását értjük. Lehet külön az egyikkel is dolgozni. Mindkét gőzhenger külön friss gőzt kap és külön úgy működik mint az egyszerű gőzgép. A forgatók a közös főtengelyen 90° alatt vannak felékelve.

Ahelyett, hogy a gőzt egy hengerben teljes nyomással és expanzióval dolgoztassuk, lehet előbb egy kisebb magasnyomású hengerben működtetni és az elhasznált fáradt gőzt egy alacsony nyomású, nagyobb átmérőjű hengerben, további munka végzésére felhasználni.

Ezen gépek a kapcsolt gépek, amelyek közé a Woolff- és compound-gépek tartoznak. A kapcsolt gépekkel tehát egyrészt nagyobb expanziót érhetünk el és így a gőzt jobban tudjuk kihasználni, de másrészt egyenletesebb a járásuk is. A Woolff-gépek megelőzték a compound-gépeket. Mindkét rendszernél két henger van.

A friss gőz először a magasnyomású hengerbe jut és ebben munkáját elvégezve, a nagyobb átmérőjű hengerbe vezettetik, ahol tovább expandál, a kondenzátor feszültségéig. A Woolff gépnek recievere (tartánya) nincs, a compoundnak van. A reciever úgy működik mint valamely szivattyú szélkázánja, ugyanis az erőhatásokat kiegyenlíti és a gép egyenletes járását elősegíti.

A Woolf-gép forgatói 180° alatt vannak a főtengelyre ékelve, a compound-gépé 90° alatt. Ha a két gőzhengert nem egymás mellé, hanem egymás után helyezzük el, akkor kapjuk a tandem gépeket (163. ábra.), amelyek a Woolff rendszerű gépekhez tartoznak a gőz elosztásának törvényei szerint.

A kétszeresen expandáló gőzgépek közül ugy a hőökonomiát mint az egyenletes járást tekintve, a legkedvezőbbek a compound-gépek. A 164. ábrában Láng L. budapesti gépgyáros ilyenmü gépét mutatjuk be, szelepes vezénylőművel. Mielőtt a gőz az alacsony nyomású hengerbe jön, a nyomások kiegyenlítése céljából a recieveren megy át.

A gép regulátorral is fel van szerelve, amelynek az a feladata, hogy a megváltozott ellenálláshoz mérten a gőznek töltését úgy változtassa meg, hogy a gép lehetőleg egyenletesen járjon.

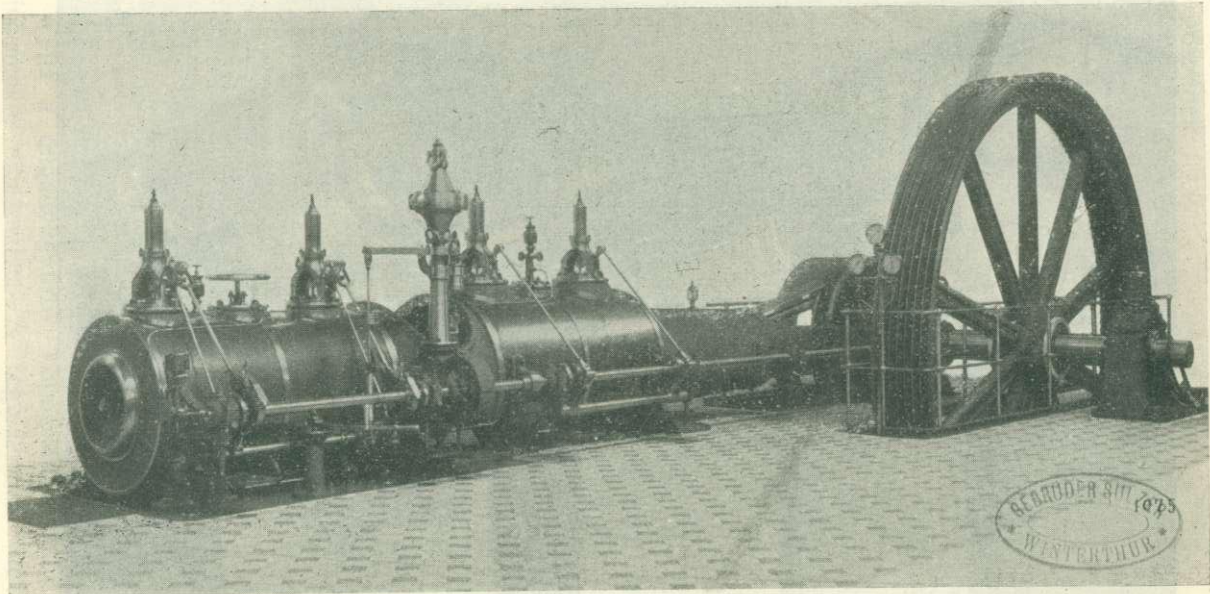
Ezen gép átlagban lóerőnként 7–8 *kg* gőzt fogyaszt, amíg az egyhengeres gőzgépek 10–12 *kg*-t és ha kondenzáció nélkül dolgoznak 14–16 *kg* gőzt is.

A gőznek expandálása három hengerben is történhetik egymásután. Ezen gépek a triplex expanziós gépek, amelyeket költséges és komplikált voltak miatt nem találunk a fűrésztelepeken, míg fegyvergyárakban, papirgyárakban az igen kedvező hőökonomia és egyenletes járás miatt igen gyakran alkalmazzák.

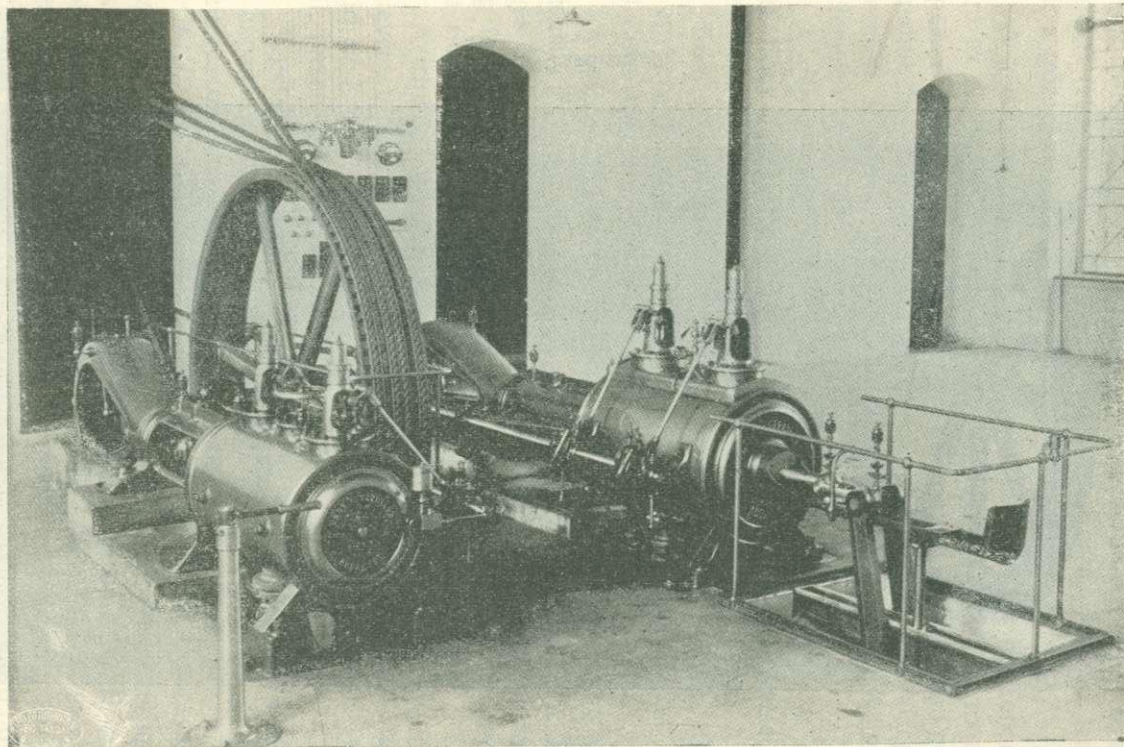
A triplex expanziós gőzgépeknél három henger és közben két reciever van. A friss gőz a magasnyomású hengerbe ömlik, majd az I. recieveren át a középnyomású hengerbe jut és ebből a II. recieveren át az alacsony nyomásúba.

A gépek 10–12 *atm* kezdő feszültségű gőzzel dolgoznak. Az expanzió fokozása a thermikus hatásfok növelésének, tehát a gőzfogyasztás apasztásának legsikeresebb eszköze.

A gőzgép thermikus hatásfoka pedig a munkává vált meleg viszonya, a gépbe vezetett összes meleghez. Ha a thermikus hatásfok kedvezőbb valamely gépnél, akkor ugyanazon munkát kevesebb gőzmennyiséggel lehet létesíteni. A gőzfeszültség növelése, a kondenzáció alkalmazása, az expanzió fokozása és a gőzburkolattal való felszerelés, valamint a gőz hevítése, mind olyan tényezők, amelyek elméleti és gyakorlati okokból a gőz jó kihasználására és a gép kedvező ökonomiájára vezetnek.



163. ábra. Tandemgép.



164. ábra. Compound-gép.

A gőzgépek a gőzhengerek elhelyezése szerint, lehetnek álló és fekvő gőzgépek.

A fűrészművekben a fekvő gőzgépek előnyösebbek, mint az állók, mert olcsóbbak, jól áttekinthetők és a gép könnyen kiszolgálható, azaz olajozás céljából a géprészekhez könnyen lehet hozzáférni.

A fűrészpör különben, amely a levegőt megtölti, megnehezíti a gép szükséges gondozását is. Mivel pedig a sok reparációt el kell kerülni, mert a telepek messze esnek a nagyobb városoktól, azért olyan rendszert is kell választani, amely a kedvezőtlenebb viszonyok mellett is állandó üzemet biztosít.

A motor különböző megterheléseire és egyenletes járására való tekintettel, a gőzgépeket egyszersmind nagy lendítő kerekekkel kell ellátni.

A) A gőzgép kezelése.

A gőzgép kezelése áll a megindításból, a járatásból, továbbá az előforduló reparációkból is. A megindítás előtt minden súrlódásnak alávettett alkatrészt, ásványolajjal meg kell kenni. A megindítás előtt a kazánon a gőzbeocsátó szelepet kissé meg kell nyitni, hogy a gépet és a vezetéket felmelegítse, úgyszintén a gőzburkolat szelepeit is.

Megindításnál a kazánban kissé fölöslegben legyen gőz, avagy a manométer nagyobb feszültséget mutasson.

Ahol csak lehet, a munkagépeket a megindításnál le kell állítani, úgy hogy a gőzgép csak magát a transzmissziót indítsa meg és azután lassanként kapcsolják be a munkagépeket, a gép beocsátó szelepeit csendesesen nyitják és a tápszivattyút próbaképpen működésbe hozzák.

Az üzem alatt a géprészeket folyton ellenőrizni kell. Ha valamely csapágy felmelegszik, úgy szellőztetni és jól olajozni kell. Ha ez nem használna, porszerű grafit és olaj keverékével kell újból megkenni.

Ha a dugattyú vagy a toló nem jár nyugodtan, meg kell olajozni s ha a dugattyúgyűrűk kopognak, utána kell nézni, hogy nincsenek-e elhasználva. A regulátornak vagy szabályozónak könnyedén kell működnie.

A járatásnál a gőzbeocsátó szelepet a hengeren teljesen nyitva kell hagyni.

A gép a rendes töltésre állíttassék be és ha a legkisebb töltésnél is szabálytalanul vagy gyorsan jár, akkor a gőz a kazánon lévő szeleppel fojtandó.

A gép megállításánál első sorban a henger gőzbeocsátó szelepét kell zárni, majd kondenzációs gépeknél a befecskendezési nyílást is. Egyhengeres gép megállításánál vigyázni kell arra, hogy ne a tehetetlen állásban álljon meg, mert az újbóli megindítás nehézkes.

B) A gőzgép munkája.

A gőzgép indikált munkája alatt azon munkát értjük, amelyet a gőz azáltal közöl a géppel, hogy bizonyos nyomást gyakorol a dugattyúra a járatának megfelelő uton. Ha p_h a gőz feszültségének középértéke atm -ban, F a dugattyú területe cm^2 -ben és c_m a dugattyú középsebessége méterekben, akkor az indikált lóerők száma:

$$Ni = \frac{F \cdot p_h \cdot c_m}{75} \quad \text{I. 55}$$

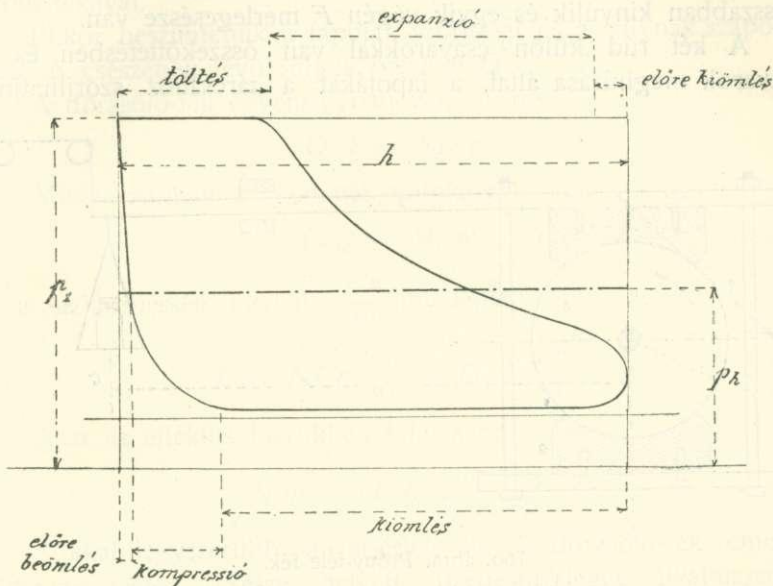
A dugattyú középsebessége egyenlő $\frac{2 \cdot h \cdot n}{60}$, ha h a dugattyú járáthossza méterben és n a percenkénti fordulatok száma.

Hogy valamely gőzgépnél p_h hasznos feszültséget meghatározassuk, az indikátor-készülék segítségével fel kell venni a gőzgép indikátor diagrammját.

Az indikátor diagramma keletkezése a következő. Ha valamely koordináta rendszer x tengelyére felrakjuk a dugattyú tetszőleges helyzeteinek megfelelő utakat, a tehetetlen állástól számítva és y tengelyére tetszőleges léptékben azon feszültségeket, melyekkel a gőz (a felületegységre vonatkoztatva) a gőzhengerben bír, midőn a dugattyú megfelelő helyzeteibe került, akkor a nyert pontok egy összefüggő görbét, az indikátor görbét határozzák meg. Az indikátor görbe az egyik hengeroldalra vonatkozik és ezen oldalon mutatja meg a gőz elosztását. (165. ábra.)

A gőz először p_1 feszültséggel ömlik a hengerbe és ott expandál. Az expandált gőz a járat vége előtt kiömlik a hengerből.

A kiömlés tart addig, amíg a dugattyú visszamenetében a kompresszió határát eléri, amidőn a toló a kiömlő nyílást zárja. A gőz a dugattyú további útjában komprimáltatik és mielőtt a dugattyú kezdő állását elérné, az újbóli beömlés kezdődik. A gőzelosztás ezen törvényét az indikátor diagrammából láthatjuk. Ha ezen görbe által bezárt területet planimetráljuk és átalakítjuk olyan



165. ábra. A gőzgép indikátor-diagrammja.

egyszögű négyszöggé, melynek területe a diagramm területével megegyezik, akkor a négyszög magassága a közepes feszültséget p_h -t adja meg, a dugattyú 1cm^2 területére vonatkoztatva.

Az I. alatti képletből az indikált munkát meg tudjuk határozni.

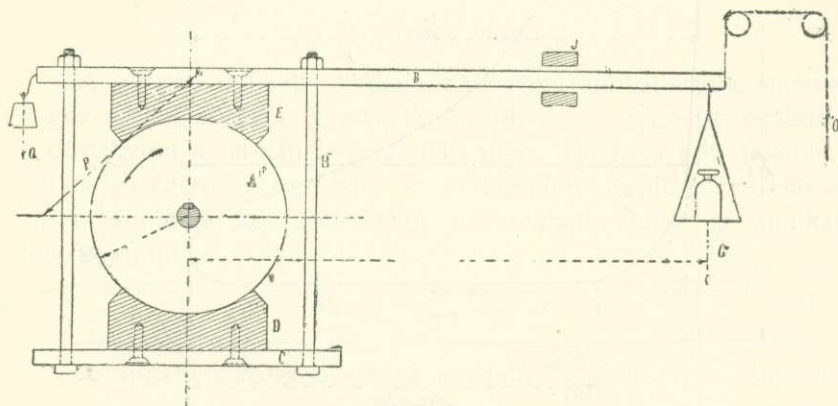
C) A motorok effektusának mérésére szolgáló eszközök.

A gőzgép effektív vagy tényleges munkája alatt azon munkát értjük, amelyet a gőzgépről levehetünk és munkaképek hajtására felhasználunk. Az egy másodpercznek megfelelő effektív munka az effektus vagy munkasiker.

a) *Próny-féle fék.*

E szerkezet arra szolgál, hogy az egyes hajtógépek effektusát annak segélyével kipuhatoljuk. A Próny-fék (166. ábra) lényeges részei: az *A* szíjtárcsa, amely a vizsgált gép tengelyére van ékelve és azután *B* és *C* rúd, amelyek *D* és *E* fapofákhoz facsavarokkal vannak erősítve és ezeket a tárcsa pereméhez szorítják. A felső rúd hosszabban kinyúlik és egyik végén *F* mérlegcsésze van.

A két rúd külön csavarokkal van összekötötésben és a csavarok meghúzása által, a fapofákat a tárcsához szoríthatjuk.



166. ábra. Próny-féle fék.

Valamely gép effektusának meghatározása következőképpen történik. Először is a féket lazán a tárcsára helyezzük és a gépet megindítjuk.

Ha a csavarok megvannak eresztve a *B* emelőrud *F* csészével ellátott része lebillen.

Ezen rudat egyensúlyba, illetőleg vízszintes helyzetbe kell hoznunk, amit azáltal érünk el, hogy az emelő végére *Q* súlyt rakunk, vagy pedig a jobb oldalon, csigákon átfektetett kötélen emeljük.

Ügyelni kell arra, hogy a féket úgy helyezzük a motor tengelyére, hogy a féktárcsa a jelzett irányban forogjon. Ezután meghúzzuk a csavarokat és fellép *Nf* súrlódó erő, amely a *B* emelőrudat magával ragadná és feldöntené, ha *I* ütközőt nem

alkalmaznók. A F mérlegcsészébe bizonyos súlyt rakunk ezen erő legyőzésére. A csavarokat mindjobban megszorítjuk és a csészébe több súlyt helyezünk úgy, hogy B kar mindig a vízszintes helyzet körül játszik és ezt folytatnunk kell mindaddig, amíg a gép, a gyár által megadott n fordulattal egyenletesen működik. A súrlódó erő nyomatéka most éppen egyenlő a hajtóerő nyomatékával.

Ekkor beszüntetjük a fapofák szorítását és a súlynak szaporítását. A csészében lévő súlyok összege G .

A dörzsölő-fék egyensúlyban van, és így:

$$G \cdot l = Nf \cdot r$$

Mivel azonban a nyomaték munkája:

$$L_{mkg} = M \cdot w.$$

és w szögsebesség egyenlő $\frac{\pi n}{30}$ így tehát

$$L = Nf \cdot r \frac{\pi n}{30} = G \cdot l \frac{\pi n}{30}$$

Azaz az effektus lóerőkben kifejezve:

$$NHP = G \cdot l \frac{n \cdot \pi}{30 \times 75}$$

Sokkal egyszerűbb a kísérlet, ha a dörzsölő-fék emelő-rúdjának végén, csésze helyett tizedesmérleget alkalmazunk. Amidőn a csavarok megvannak eresztve a B emelő-rúd egy ráerősítendő peczekkel nehezedik a mérleg hidjára. Az ellensúlyozásra, bizonyos súlyt kell a tizedes-mérleg csészéire helyezni. A további eljárás ugyanaz, mint előbb.

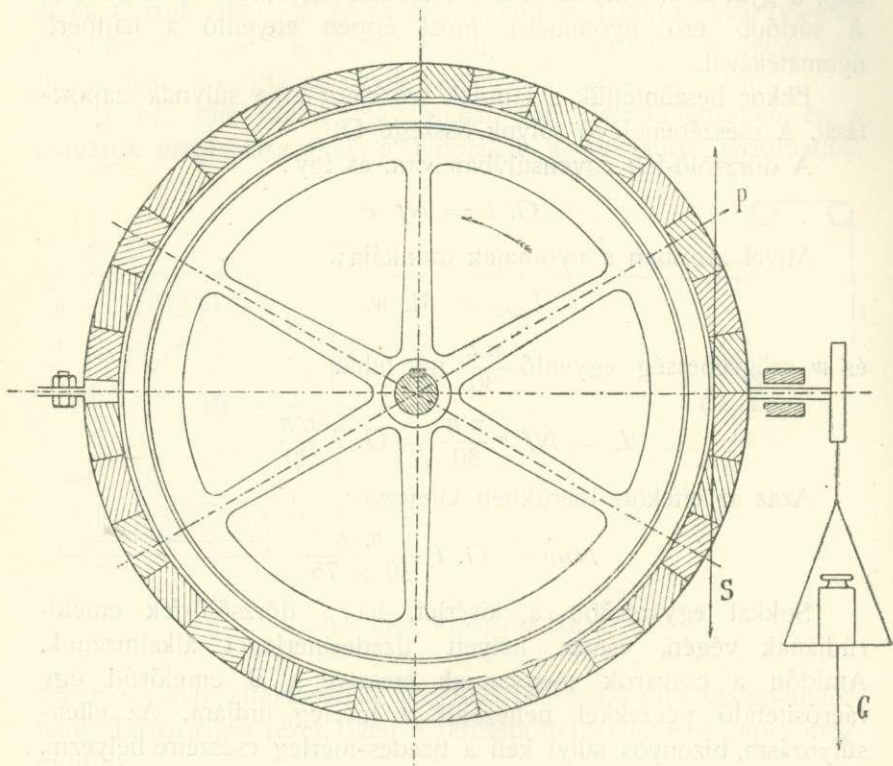
b) Szalagos fékek.

Nagy gépeknél a lendítőkereket is használhatjuk A tárcsa helyett. Az eljárás a következő. A lendítőkerekre puhafával bélelt acélszalagot helyezünk. 167-ik ábra.

A szalag két részből áll, melynek két végét csavarral lehet összekötni. A szalagkoszorúra acélrudat erősítünk a csavarral szemben és az acélrúdra mérlegcsészét. Az acélrúd alá és fölé ütköző acélléceteket helyezünk el. Ha a lendítőkerek a jelzett

irányban forog, magával ragadná az összeszorított fékszalagot is a fellépő súrlódó erő következtében.

Hogy ez meg ne történjék, a serpenyőbe G súlyt rakunk. Megfigyeljük a gép egyensúlyi helyzetét, midőn állandóan n fordulattal jár.



167. ábra. Lendítőkerékre alkalmazott szalagos fék.

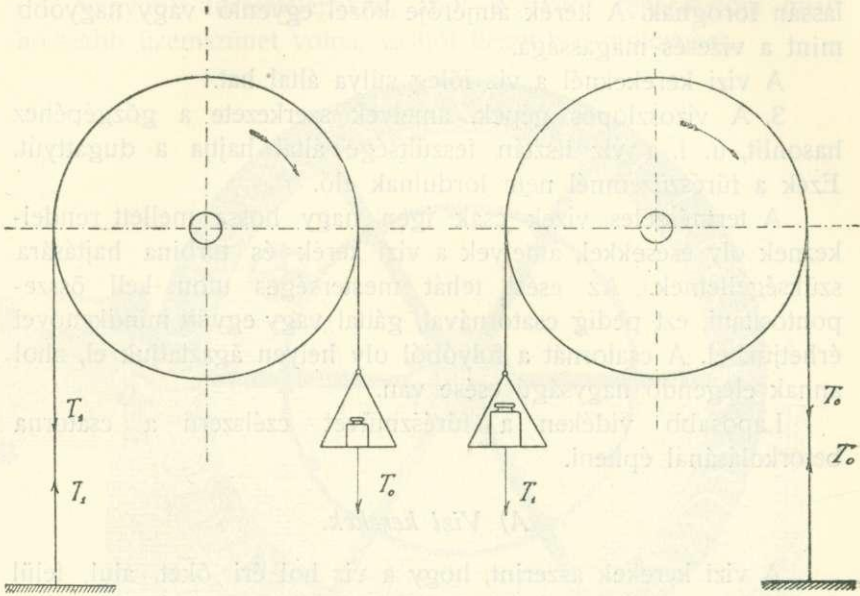
A G nyomatékának munkájából, kiszámíthatjuk a motor effektusát.

Az effektus mérését még a következő szalagfékkel is eszközölhetjük. 168-ik ábra. A motor tengelyére egy szíjtárcsát helyezünk és arra egy acélszalagot.

Az acélszalag egyik végét megerősítjük és a másikká súlyokat teszünk mindaddig, míg a gép a rendes fordulati számmal jár, azaz addig rakjuk rá a súlyokat, míg a gép a nagyobb

fordulati számból, amelyvel terheletlen állapotban mozog, átmegy a normálisba. Az egyik szálon T_1 a másikon T_0 erő működik.

$(T_1 - T_0)$ erő súrlódási munkája emészti fel a gép hasznos munkáját. Ha T_0 -t megmértük, akkor a szalagot átfordítjuk és



168. Szalagos fék.

úgyancsak súlyok ráhelyezésével T_1 erőt mérjük. Az effektív lóerő szám

$$N_{HP} = (T_1 - T_0) \frac{r \cdot \pi \cdot n}{30 \times 75}$$

ahol r a szíjtárcsa sugara méterekben.

VIII. FEJEZET.

Vizmótorok.

Azon gépek, amelyeknél a vizet hajtóerő gyanánt lehet felhasználni, háromfélék:

1. Turbinák, amelyek néha szintes, többnyire azonban függő-

leges tengely körül forognak és az átmérőjük sokszorta kisebb, a a vizesés magasságánál. A víz főképp eleven erejét adja át a keréknek.

2. A vízi kerekek. Ezek mindenkor vízszintes tengely körül lassan forognak. A kerék átmérője közel egyenlő vagy nagyobb mint a vizesés magassága.

A vízi kerekeknél a víz főleg súlya által hat.

3. A vizoszlopos gépek, amelyek szerkezete a gőzgépéhez hasonlít, u. i. a víz tisztán feszültsége által hajtja a dugattyút. Ezek a fűrészüzemenél nem fordulnak elő.

A természetes vizek csak igen nagy hossz mellett rendelkeznek oly esésekkel, amelyek a vízi kerék és turbina hajtására szükségeltetnek. Az esést tehát mesterséges uton kell összepontosítani, ezt pedig csatornával, gáttal vagy együtt mindkettővel érhetjük el. A csatornát a folyóból oly helyen ágaztatjuk el, ahol annak elegendő nagyságú esése van.

Laposabb vidéken a fűrészművet czélszerű a csatorna betorkolásánál építeni.

A) Vízi kerekek.

A vízi kerekek aszerint, hogy a víz hol éri őket, alul, felül és hátul csapott kerekek lehetnek. Az alul csapott kerekeknél a víz csak ütése által hat és azért a hatásfokuk csekély.

Ugyanis a víz munkájának csak 30—35%^o használtatik fel haszonmunkára. Csak 0·1—1·0 *m*-ig terjedő kis esésnél alkalmasak és 0·1—5 *m*³ másodperczenkénti rendelkezésre álló vízmennyiséget tételeznek fel.

A hátul csapott kerekeknél a víz ütés és nyomás által egyaránt hat.

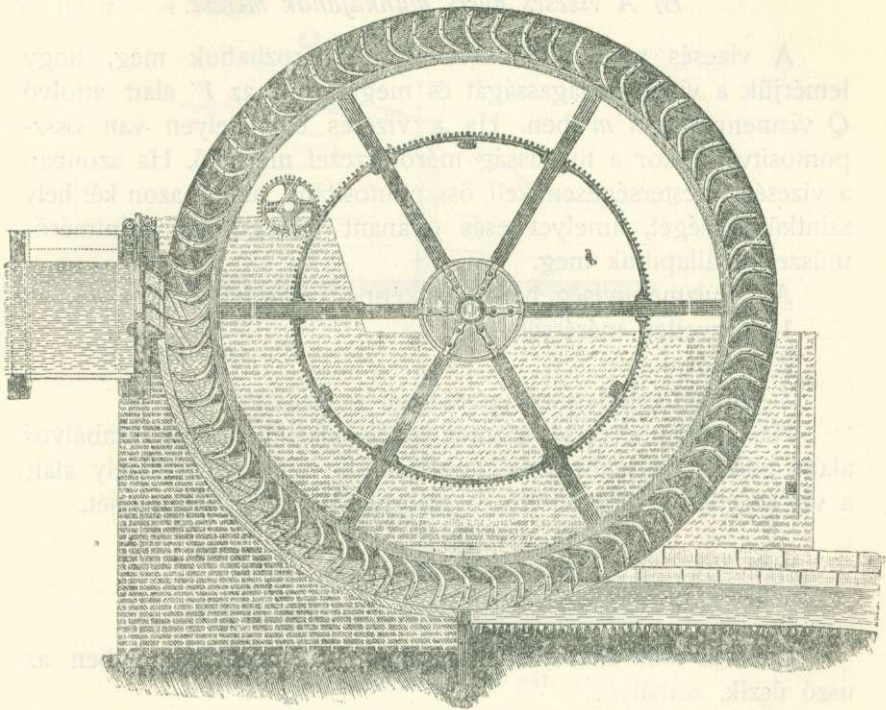
Főleg nagyobb esésnél (2·5—8 *m*-ig), de kisebb rendelkezésre álló vízmennyiségnél, (0·09—0·9 *m*³ egy másodpercz alatt) előnyös. 169-ik ábra. Hatásfokuk 60—75%^o.

A felülcsapott kerekeknél pedig a víz csak nyomása, illetőleg saját súlya által hat. Nagyobb esésekre (3—12 *m*-ig) és kisebb vízmennyiségekre (0·07—0·8 *m*³-ig) alkalmas.

Ha az esést meg lehet választani, akkor 3—6 *m* közepes esést vegyünk, hogy a kerék ne legyen igen nagy és lassú

forgású. E motoroknak éppen az a hibájuk, hogy a fordulati számuk csekély, amiért is a fűrészművekben csak nagy áttevés mellett alkalmazhatók. Hogy melyik rendszerű vízi kereket válasszuk, az a rendelkezésre álló vízmennyiségtől és eséstől függ.

Nagyobb fűrésztelepeken, ahol a motor reparációja miatt hosszabb üzemszünet volna, vasból készítik e motorokat.



169. Hátulcsapott vízkerek.

Valamely vizesés által képviselt hajtóerő munkája arányos a vizesés magasságával és azon vízmennyiséggel, amely egy másodperc alatt lefolyik. Q^{m^3} az l'' alatt lefolyó víz, H_m az esés magassága méterekben

$$L_0 = P \cdot H = 100 Q \cdot H.$$

ha P a Q vízmennyiség súlya. Az L_0 munkából a nyers lóerők számát kapjuk:

$$N_0 = \frac{1000 Q \cdot H}{75} = 13.3 Q \cdot H.$$

A hasznos munka és a hasznos lóerőszám kisebb, mint a nyers munka, mert

$$L = \eta L_0$$

és η hatályossági tényező, 0,3—0,85 között változik.

B) A vizesés nyers munkájának mérése.

A vizesés nyers munkáját úgy határozhatjuk meg, hogy lemérjük a vizesés magasságát és megmérjük az l'' alatt átfolyó Q vízmennyiséget m^3 -ben. Ha a vizesés egy helyen van összpontosítva, akkor a magasság mérőléczcel mérhető. Ha azonban a vizesést mesterségesen kell összpontosítani, akkor azon két hely szintkülönbségét, amelyet esés gyanánt értékesítünk, szintmérő-műszerrel állapítjuk meg.

A Q vízmennyiség háromféleképpen nyerhető.

1. Közvetlen méréssel.
2. Úszóval.
3. Buktatógáttal.

Ha a megméréendő vízmennyiség kicsiny, akkor szabályos alakú edényt használunk és megfigyeljük azon időt, amely alatt a víz az edényt megtöltötte és megmérjük a víz volumenjét.

$$Q = \frac{V^{m^3}}{t}; (m^3)\text{-ben}$$

Úszóval csak akkor lehet mérni, ha a meder, amelyben az úszó úszik, szabályos.

Meg kell mérni azon időt, amely alatt az úszó h utat tett meg és a sebesség maximuma a víz felszínén

$$c_{max} = \frac{h}{t}$$

ebből kell gyakorlati képletek alapján a c átlagos sebességet kiszámítani. A másodperc alatt átfolyó vízmennyiség $Q = F \cdot c$, ahol F a meder szelvénye.

Ha a meder szabálytalan és nagyobb a rendelkezésre álló vízmennyisége, ekkor Q meghatározása buktatógáttal történik. (170-ik ábra.) Az oldalak élesek legyenek, hogy a kontrakció

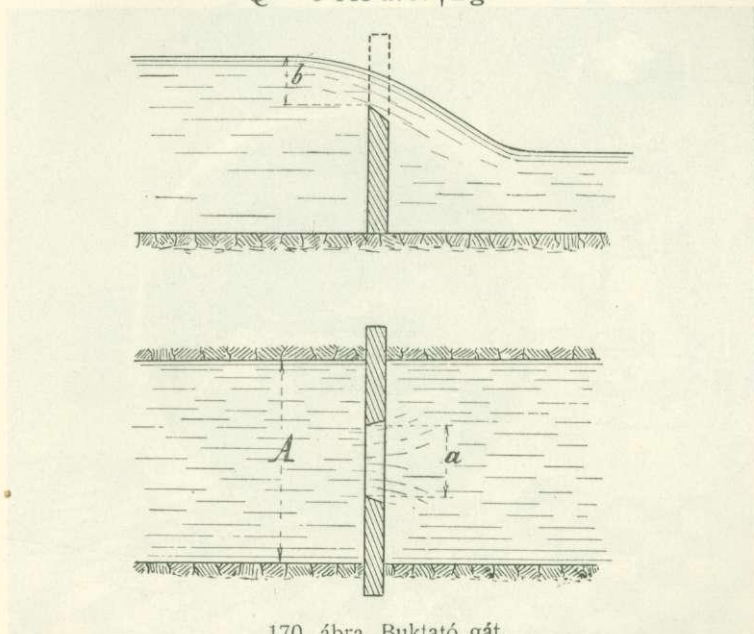
tökéletes legyen. Meghatározható a Q vízmennyiség a következő képletekből.

Ha $a > \frac{A}{3}$ akkor:

$$Q = \left(0.381 + 0.062 \frac{a}{A} \right) a b \sqrt{2 g \cdot b}$$

és ha $a = A$ akkor

$$Q = 0.443 a \cdot b \cdot \sqrt{2 g \cdot b}$$



170. ábra. Buktató gát.

a a nyílás szélessége, A a mederszélesség, b a vízszin magassága a gát koronája fölött.

C) Turbinák.

A víz e motoroknál főleg eleven ereje által hat.

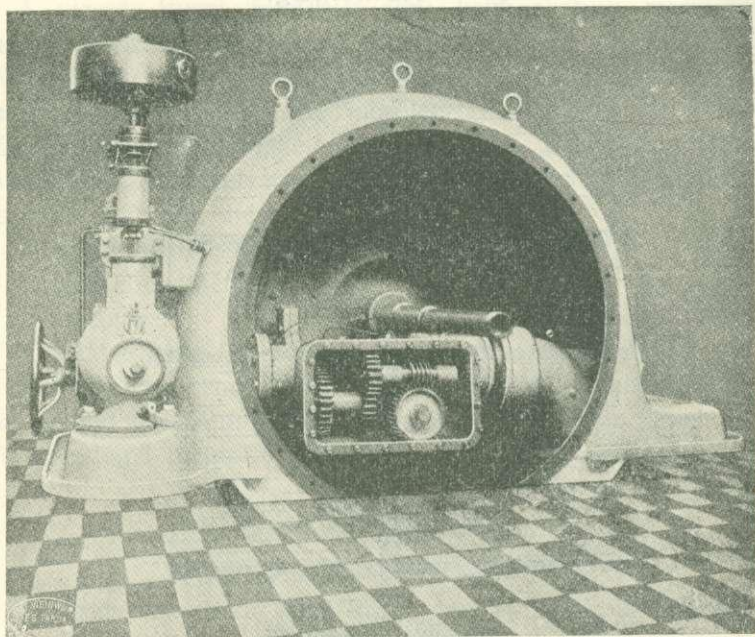
A turbinák a víz működésének módja szerint feloszthatók nyomástalan (akcziós) és túlnyomású (reakcziós) turbinákra.

Az akcziós turbináknál a hajtóerő azon nyomás, amelyet egy görbe felület által irányától elterelt vízszög, az elterelő felületre gyakorol. A 171-ik ábra Girard-rendszerű akcziós turbina. A a

főtengely, amelyen a vezetőkerék lazán és a futókerék szilárdan van felélve. A víz a vezetőkerékbe jut, amiközben a beömlés nagysága külön szerkezettel szabályozható.

A víz eleven ereje folytán hat a futókerékre és azt forgásba hozza. A munkát fogaskerékpárral vehetjük le.

A víz az akcióos turbináknál szabadon kiömlő sugárban hat.



171. ábra. 385 lóerős partiális Girard-turbina elforgatható terelő-készülékkel. Küstel-Ganz szabadalma szerint. (Oldalnézet levett fedéllel.)

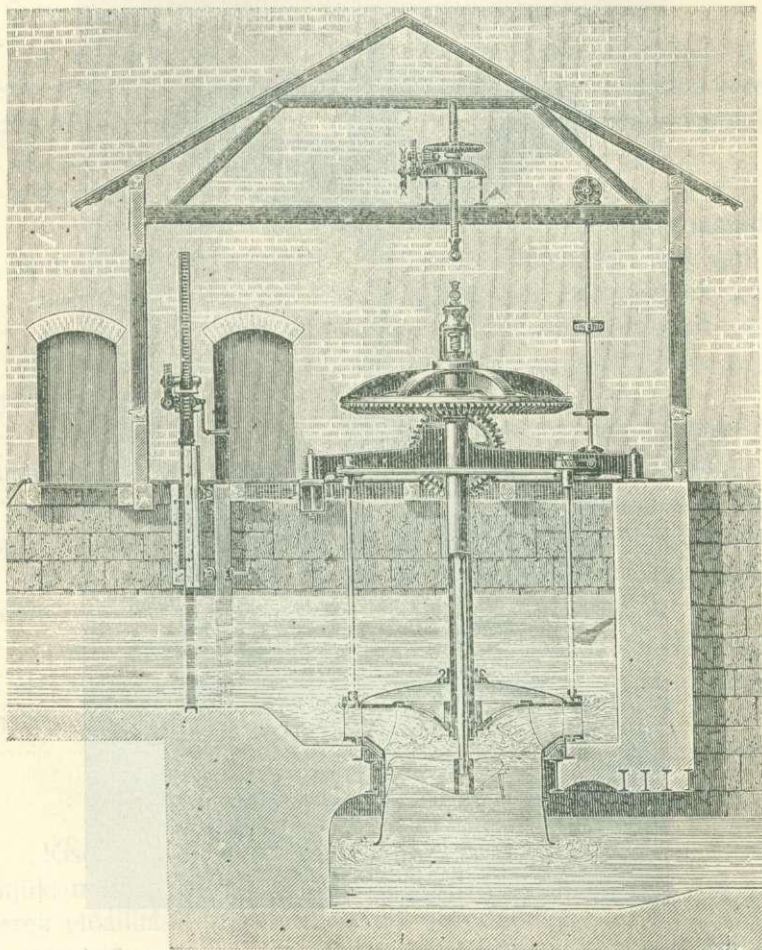
A czellákat általában nem tölti ki, hanem szabadon ömlik át a mélyített lapátfelületeken, amelyekre a nyomást kifejti.

A reakcióos vagy túlnyomásos turbináknál pl. (Francis, Jonval) a hajtóerő nem egyéb, mint valamely czella nyílásán átfolyó viznek reakció ereje, amelyet a szemben fekvő lapátra kifejti.

A víz többé-kevésbé komprimált állapotban van, a czellákat teljesen kitölti és csekélyebb sebességgel ömlik be a futólapátba,

mint amely a nyomásnak megfelel és így bizonyos nyomással áramlik át rajta. 172. és 173-ik ábra. Francis-turbina.

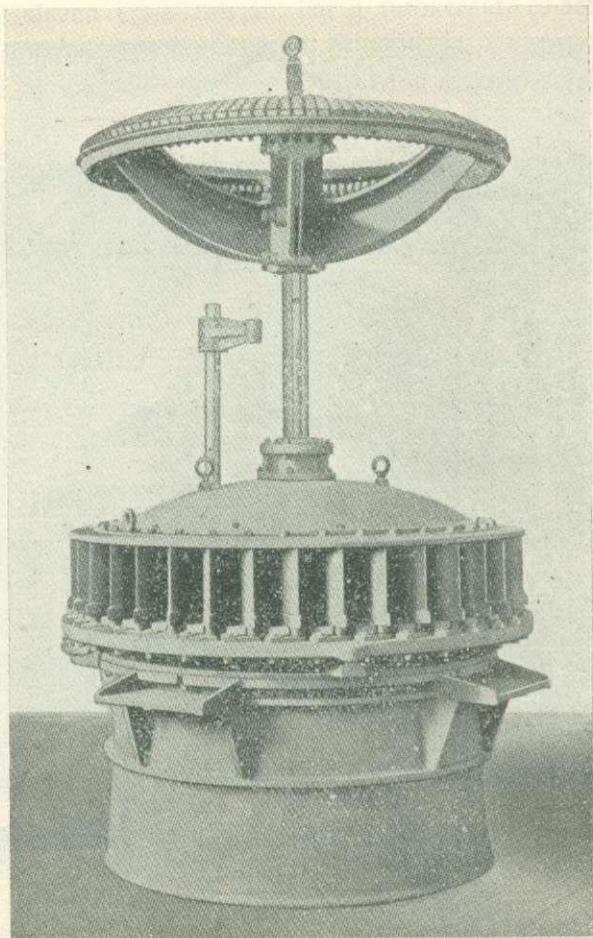
Igen kis eséseknél, nagy és állandóan megmaradó vízmenyi-



172. ábra. Francis-turbina.

ségnél és változó vízszinnél, amidőn a turbina az alsó vízbe ér, előnyösebb a reakciós turbina, mint az akció. A turbinák hatásfoka 70—80^o/o.

A turbinarendszer megválasztásánál a helyi és üzemi viszonyokat kell figyelembe venni.



173. ábra. Francis-turbina lapátszerkezete. (Ganz és Társa, Budapest.)

Ahol a turbinát a helyi viszonyok miatt, az alsó és felső vízszin között kell felállítani, ott reakciós turbinát választunk, míg hegyes vidékeken, a nagy esés miatt, az akcióis turbinák előnyösebbek, mert hatásfokuk minden körülmények között ugyanaz

marad és könnyen és jól lehet a gépet szabályozni. A reakziós turbinánál a szabályozás nehezebb és fojtószelepes regulátorral történik; mihelyt ilyen rendszerű turbinához, a munkaszükséglet csökkenése végett kevesebb víz vezetetik, a hatásfoka is kedvezőtlenebb lesz.

A turbina elrendezése szerint megkülönböztetünk

1. radiál-turbinát (pl. a Fourneyron-féle), amelynél a vízrészecskék különböző távolba jutnak a tengelytől, mialatt a kereken átfolyanak. A vezetőlapátok a futólapátokkal egy síkban vannak és a víz radiálisan lép be.

2. Axiális-turbinák (Henschel, Jonval-féle).

A vízrészecskék átfolyás közben ugyanazon távolban maradnak a tengelytől. A vezetőkerék a futókerék fölött vagy alatt van.

Lényeges különbség nincs a különböző elrendezések között.

Az axiális-turbinák elrendezése a természetesebb, mert ezeknél a víz kevésbé térítettik el az irányától és azért ezek a leggyakoribbak.

A radiális-turbináknál azonban, a csapnyomás kisebb és a lapátkészülék könnyebben előállítható, mint az axiálisoknál.

Meg lehet még különböztetni teljes beömléstésű és részleges vagy partiális beömléstésű turbinákat. A teljes beömléstésűeknél a víz a vezetőkerék egész kerületén ömlik be, a részleges beömléstésűeknél pedig csak a kerület egyes részein.

Túlnyomású turbina csak teljes beömléstésű lehet, mert ha a víz a futókerék csatornáit ki nem tölti, akkor a feszültség, melylyel beömlik, haszon nélkül megy veszendőbe.

D) A hydromotorok megválasztása.

Kisebb fűrészbereendezéseknél a vízi kereket előnyben részesítjük, mert a fűrésztulajdonos az esetleges javításokat, sőt a vízi kerék előállítását saját embereivel végeztetheti.

A vízi keréknél a hatásfok az eséssel emelkedik, pl. felülcsapott kerékkel és 8—12 m eséssel igen jó hatásfok érhető el. A turbináknál azonban a hatásfok az eséssel csökken. Hátránya azonban a vízi kerekeknek, hogy az eséssel az átmérőjük is növekszik, oly annyira, hogy gyártási szempontból nehézségbe ütközik, de emellett roppant kicsiny lesz a fordulati számuk is.

A turbináknál ilyen értelemben nincs hátrány. A fordulati számok jóval nagyobbak, tehát nem kell a sokszoros áttevéshez fordulni a munkagépek hajtása céljából.

IX. FEJEZET.

Gőzturbinák.

A fűrészművekben mótórikus célokra a gőzturbinákat is lehet czélszerűen felhasználni, direkt, avagy helyesebben elektromos berendezéssel kapcsolatban.

Ezen mótór a mai szerkezetében a legujabb évtizedek munkája, amely ma már sok iparágban igen el van terjedve.

A gőz expanziós hatását e gépeknél úgy használjuk ki, hogy forgásba hozatunk általa egy kereket, amelyről a munkát vagy közvetlenül avagy dynamo közbeiktatásával vesszük le. 174-ik ábra.

Bár régen ismerték ezeket a gépeket, de sokáig nem használták, mert gőzfalóknak tekintették. Ujabban de Laval majd Parsons, Zoelly, Rateau de Curtis, Riedler stb. tökéletesítették és ma már a modern kor egyik legnagyobb szabású mótóra, amelytől a jövőben sokat várunk.

A gőzturbinákban is a gőzsugár aktiv vagy reaktiv hatása érvényesül.

Ha a gőzsugár aktiv hatását közvetlen használjuk fel, pl. de Laval és Riedler, Stumpf turbináknál, akkor, mint azt a számítás is igazolja, a gőz maximális energiát csak azon feltétel mellett ad a futókeréknek, ha ennek kerületi sebessége, a gőzsugár sebességének felével egyenlő.

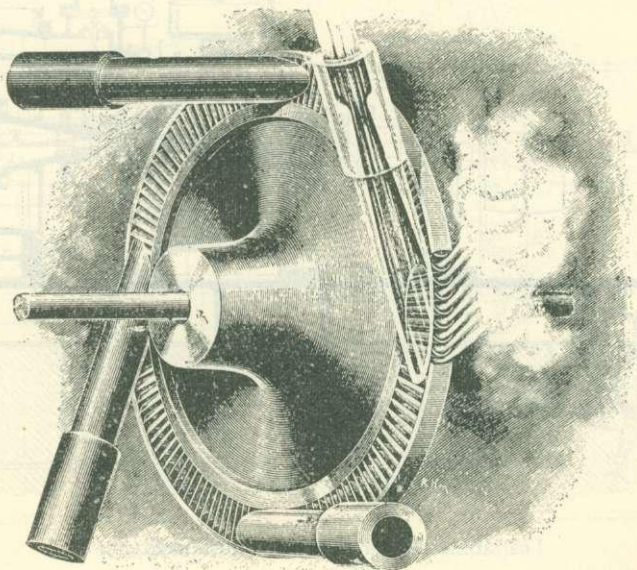
Ha azonban a gőzsugár reaktiv hatása érvényesül (Parsons, Curtis) és eleven erejét teljesen ki akarjuk használni, akkor a keréknek ugyanazon kerületi sebességgel kell forogni, mint a gőzsugár kiömlési sebessége.

Természetesen e roppant nagy kerületi sebesség, a kerék-átmérő aránylag kis értéke mellett, óriási fordulatszámhoz vezet. Amíg aktiv hatásnál ez gyakorlatilag keresztülvihető, a reaktiv hatásnál oly nagy arányokat ölt, hogy gyakorlati megoldása csak a gőznyomás lépcsőnkénti lefokozásával érhető el.

A kerék kerületi sebessége így nem a kezdeti kazánnyomástól, hanem azon nyomáskülönbségtől függ, amely az egyes lépcsők között uralkodik. A lépcsők számának növelésével a fordulati szám kisebbithető.

A) *A de Laval-féle gőzturbína.*

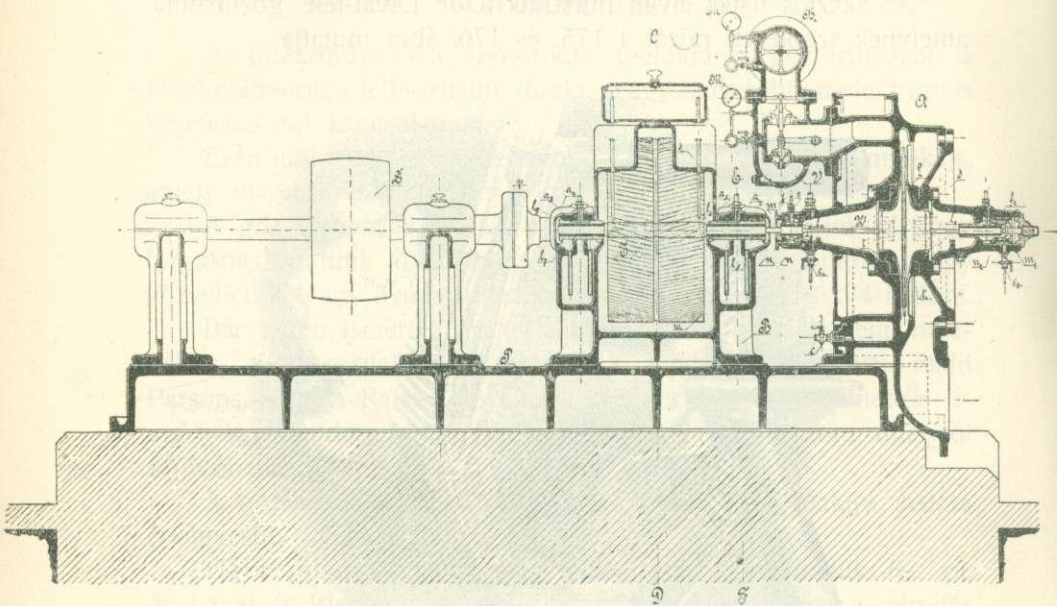
Az akziós hatás elvén működik a de Laval-féle gőzturbína, amelynek szerkezeti rajzát a 175. és 176. ábra mutatja.



174. ábra. De Laval-turbína.

De Laval eltérőleg a többi szerkesztőtől, nem törekedett a fordulati szám csökkentésére, hanem oly fordulati számot használt, amelyre még gondolni is alig lehetett. E turbínák 20,000 fordulattal járnak percenként. Laval a futókereket vékony, rugalmas tengelyre helyezte és így lehetett a tárcsa súlypontját a tengely középvonalával összeegyeztetni. A súlyos tárcsa a hajlékony tengelyben nem talál ellenállásra és a fordulatszám kellő magassága mellett is a súlypontja körül forog minden centrifugál hatás nélkül. A

gőz bevezetése fúvókákon történik, amelyekből a gőzsugár megfelelő irányban jut a futókerék lapátaira. A fúvókák tölcserzerűen kitágított csövek, melyekből a gőz expandál az atm. vagy a kondenzátor nyomásáig és az összes belső energiáját sebességgé, illetve kinetikai energiává változtatja. Működése a következő: A gőz *B* csatornán ömlik v térbe, amelyben a gőz bevezető nyílását, szabályozó fojtó szelep szűkíti vagy bővíti.



175. ábra. De Laval-turbina hosszmetsete.

A gőz további útjában *A*-ba jut, amely a turbinaburkolatot gyűrűszerűen veszi körül, majd fúvókákon vezetetik a turbina-kerék lapátaira, melyeknek az energiáját átadja és forgásba hozza a kerékkel a turbinaorsót is. A fordulati szám csökkentésére 1 : 10 áttévésű fogaskerékpár van alkalmazva. A munka levétele *S* és *S*₁ szijdobok által eszközölhető.

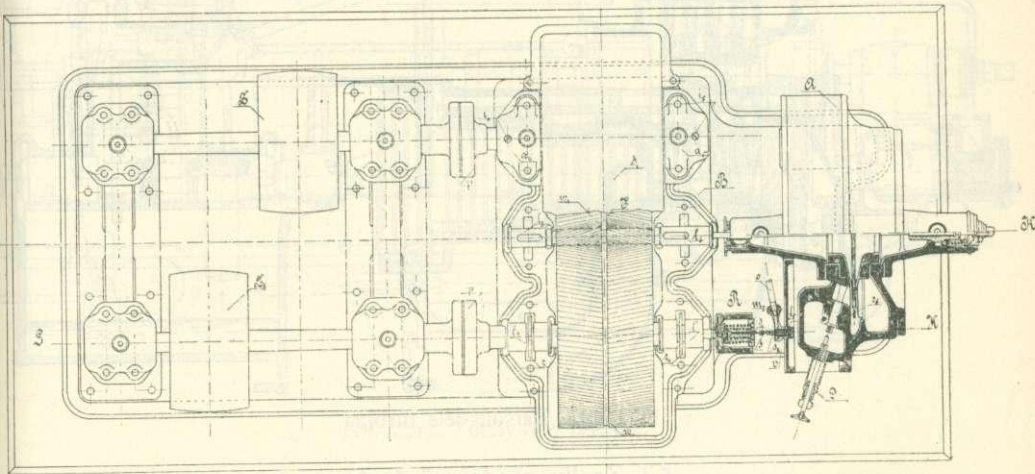
B) Parsons-rendszerű turbina.

A reakciós gőzturbinák között legelterjedtebb a Parsons-rendszerű gőzturbina. (177. ábra.)

Ezen gőzturbina nagyobb munkák végzésére alkalmas. A gőzsugár reakciós hatásának felhasználása mellett aránylag kis fordulati számot, 3000—1500-at és kedvező hőökonomiát ért el.

A Parsons-turbina leggyakoribb dispoziciója az, hogy csapágyakban L_1 L_2 nyugvó aczélorsóra közvetlenül vagy közvetve öntött vas vagy inkább öntött aczélhenger van ráhúzva. A lapátok, amelyek speciál bronzból készülnek, a henger hosszában egymás mellett elhelyezett koszorúkat alkotnak. E lapátok az orsó közép-vonalára merőlegesen kifelé állanak.

A henger átmérője a dugattyús két és háromszorosán expan-

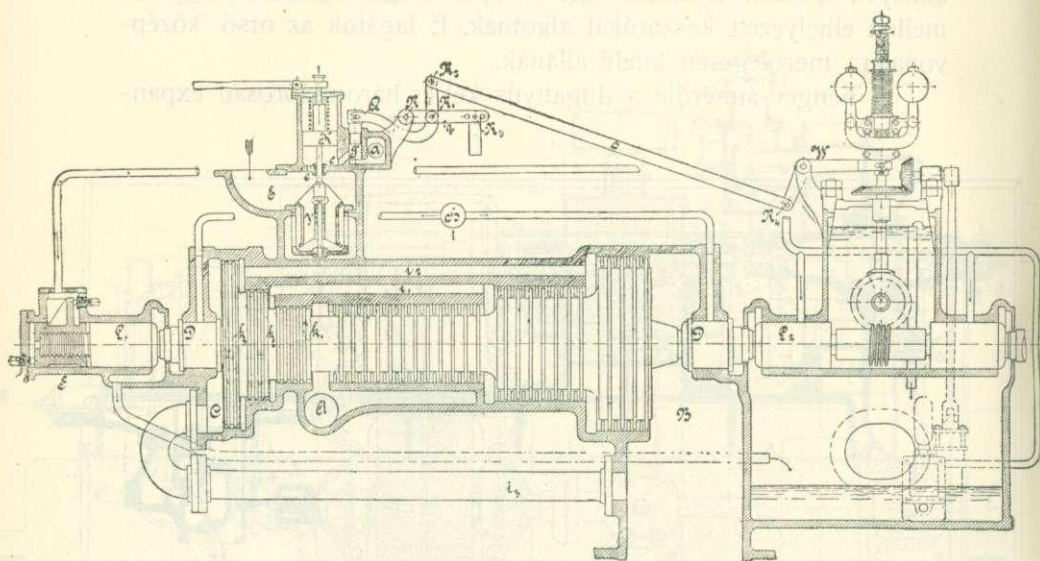


176. ábra. De Laval-féle turbina alaprajza.

dáló gőzgépek elvének megfelelőleg két vagy három helyen változó. Ezen hengert két részből álló és alakjának megfelelő hengeres burkolat veszi körül és ebben sugárirányú, de befelé álló terelő lapátkoszorúk vannak. Távolságuk egymástól megegyezik a futókerék lapátkoszorúival. A terelő lapátok adják a nagyfeszültségű gőznek azon áramlási irányt, amelyben a futókerék lapátait találnia kell a forgó mozgás létesítésére. A gőz axiális irányban hatva adja le energiáját, de a gőz az orsóra is gyakorol tengelyirányú nyomást, melynek leküzdésére külön tehermentesítő dugattyúk vannak.

Az expanzió tökéletesebb kihasználásával a gőzturbina ökonómiaja növekedett, úgy hogy a versenyt a modern dugattyús gőzgéppel is megállja.

A fordulati szám csökkentésével elérte Parsons, hogy turbínáját közvetlenül lehetett váltakozó áramú dinamókkal összekapcsolni és így az elektrotechnika tág teret nyújtott érvényesülésére.



177. ábra. Parsons-féle turbina.

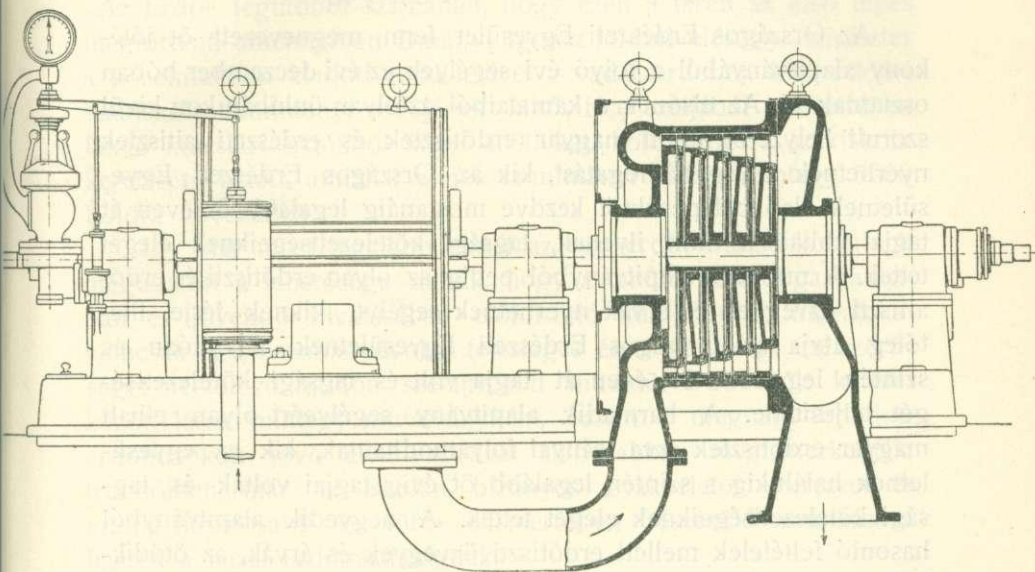
C) Zoelly rendszerű turbina.

Zoelly mérnök szintén készített az akció hatásán alapuló turbinát, amely a többi akciós turbinával szemben a futókerék ügyes konstrukciója által nyújt előnyöket.

Szerkezetét a 178. ábra mutatja. A gőz a vezetőlápaton át az első futókerékbe jut. Az első vezető lapátban alacsonyabb nyomásra expandál és ezen nyomáscsökkenésnek megfelelő sebességet ad át a futókeréknek.

A futókeréken való átömlésnél átadta a gőz az első lépcsőnek megfelelő munka mennyiségét. A gőz folytatva útját, a következő lapátba jut és ebben újabb nyomáscsökkenésnek megfelelő sebességet kap.

A gőzturbinák gazdaságosan dolgoznak, kedvező a gőzfogyasztásuk, de másrészt még a következő előnyeik is vannak pl. a dugattyús gőzgéppel szemben. Közvetlen forgó mozgást létesítenek, lendítőkerék nem szükséges, kisebb helyet igényelnek, könnyebb és egyszerűbb a kiszolgálásuk, kevesebb olajat fogyaszt-



178. ábra. Zoelly-féle turbina.

tanak és nem igényelnek oly költséges alapozást, mint a gőzgépek. A gép beszerzési költsége is kisebb. Hátrányuk a nagy fordulati szám, amellyel működnek és hogy a reparációjuk igen körülményes, továbbá még nincs elegendő gyakorlati tapasztalat, hogy miképp válnak be éppen a fűrésztelepeken.

1186

(Befejező közl. követk.)