

aus, während der Kolben *c* des Mitteldruckzylinders sich in entgegengesetztem Sinne hierzu bewegt. Die Dampfverteilung der Zylinder wird durch Corlisschieber geregelt. Ein dreiarziger Schwinghebel *d* bringt die mit den Plungerkolben der beiden Pumpen direkt gekuppelten Stangen der Kolben *c* und *b* miteinander in Verbindung, während die Bewegungen des Hochdruckkolbens *a* mittels eines zweiarmigen Schwinghebels *e* und der Kuppelstange *f* auf den Schwinghebel *d* übertragen werden. An letzteren greift ferner die nach einer Kurbel der Schwungradwelle führende Lenkstange *g* an.

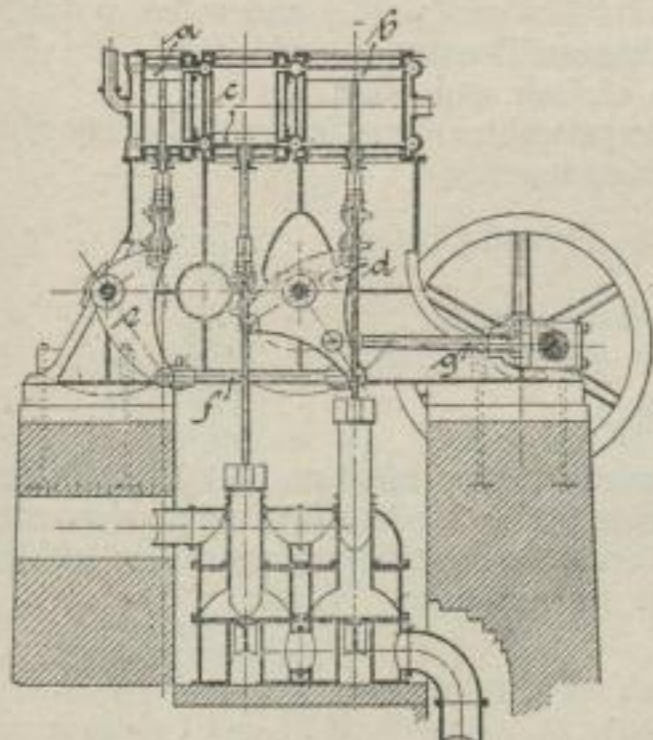


Fig. 47.

Dreifach-Expansionspumpmaschine von Gaskill.

Die einfachen wirkenden Plungerpumpen haben gemeinsames Saug- und Druckrohr. Die Ventilkasten mit einer grossen Anzahl kleiner Ventile entsprechen denjenigen der Wasserwerkspumpe der Stadt Kalamazoo.

Die einer Schiffsmaschine nachgebildete Pumpmaschine der Station Waltham Abbey der Wasserwerksgesellschaft von East London ist von *Richardson and Sons* in Hartlepool erbaut.

Die mit dreifacher Expansion des Dampfes und Oberflächenkondensation arbeitende Maschine hat ummanteelte Zylinder von 455,775 und 1300 mm Durchmesser für 763 mm Hub. Die anfängliche Dampfspannung beträgt 11,2 kg/qcm.

Die durch Lenkstangen mit den Kolbenstangen verbundenen Plunger der unter Maschinenflur aufgestellten einfachwirkenden Pumpen haben 300 mm Durchmesser.

Versuche, die *Bryan* anstellte, ergaben eine Leistung von 160 PSI, einen Dampfverbrauch von 6,2 kg für 1 PSI/Std. und einen mechanischen Wirkungsgrad von 0,881.

Die von der *Allis Co.* in Milwaukee nach den Plänen ihres Ingenieurs *Ed. Reynolds* für die Wasserwerksanlage in Alleghany (Pennsylvanien) gelieferten beiden Pumpmaschinen sind stehende Verbundmaschinen mit je drei Zylindern. Der Hochdruckzylinder von 784 mm Durchmesser ist inmitten der beiden Niederdruckzylinder von je 1088 mm Durchmesser angeordnet. Der gemeinsame Hub beträgt 915 mm. Die Kolben arbeiten auf eine 305 mm starke Welle mit um 120° gegenseitig versetzten Kurbeln, die ausserdem zwei je 9000 kg schwere Schwunräder von 4880 mm Durchmesser trägt. Zylinder und Zwischenbehälter sind von Dampfmanteln umgeben. Zur Dampfverteilung dienen Corlisschieber, die beim Hochdruckzylinder unter dem Einflusse eines Zentrifugalreglers stehen. Eine Füllungsänderung der Niederdruckzylinder ist von Hand möglich. Die Anfangsspannung des Dampfes im Hochdruckzylinder beträgt etwa 7,5 kg/qcm. Die unmittelbar unter den Zylindern liegenden Pumpen werden von den verlängerten Kolbenstangen der ersteren aus betrieben. Die Pumpenplunger von je 623 mm Durchmesser sind massiv ausgeführt; ihr Gewicht, sowie dasjenige des Antriebmechanismus beträgt etwa die Hälfte desjenigen der gehobenen Wassersäule. Infolgedessen ist die von den Dampfkolben zu verrichtende Arbeit bei Aufwärts- und Abwärtsbewegung die gleiche. Fig. 48 und 49 zeigen die zur Pumpe gehörigen Doppelsitzventile.

Die Saug- bzw. Druckrohre haben 759 bzw. 759 und 915 mm Durchmesser; ihre Länge beträgt 9,150 bzw. 205 m.

Dinglers polyt. Journal Bd. 318, Heft 3, 1903.

In die Leitungen eingeschaltete Schieber ermöglichen die Abstellung des einen oder anderen Saug- bzw. Druckrohres.

Jede Maschine soll nach den Lieferungsbedingungen mit einem Brennmaterialverbrauch von 0,933 für 1 PS/Std. — ausgedrückt in gehobenem Wasser — stündlich 9500 cbm auf 67 m Höhe fördern.

Die Ergebnisse von Versuchen, die Professor *Greene* s. Zt. anstellte, sind nachstehend gegeben:

Anzahl der minutlichen Umdrehungen	15,4
Gesamte Förderhöhe	70,60 m
Anfängliche Dampfspannung im Hochdruckzylinder	7,67 Atm.
Dampfspannung im Zwischenbehälter	1,69 "
Luftleere im Kondensator	636 mm
Expansion im Hochdruckzylinder	3,12
Expansion in beiden Niederdruckzylindern	5,71
Gesamtexpansion	17,84
Leistung	258 PSe
Temperatur des Speisewassers	42° C.
Verbrauch an Speisewasser für 1 PS/Std.	8,41 kg
Brennmaterialverbrauch (unter Annahme zehnfacher Verdampfung) für 1 PS/Std.	0,84 "
Nutzleistung von 1 kg Brennmaterial	321.400 mkg

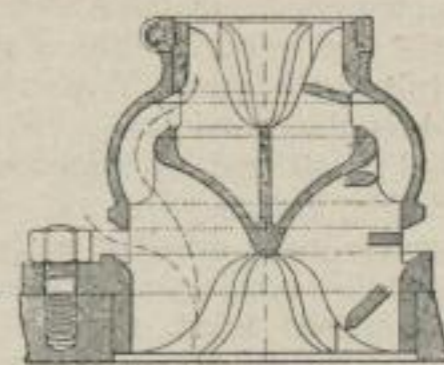


Fig. 48.

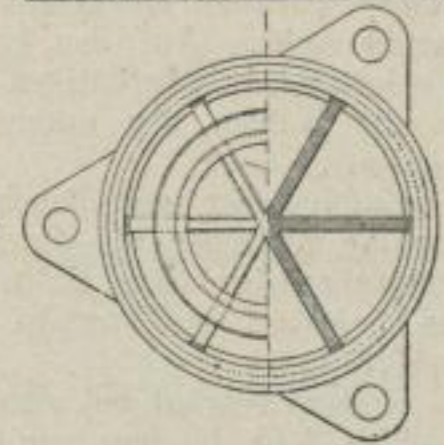


Fig. 49.

Doppelsitzventile zur Pumpe von Reynolds.

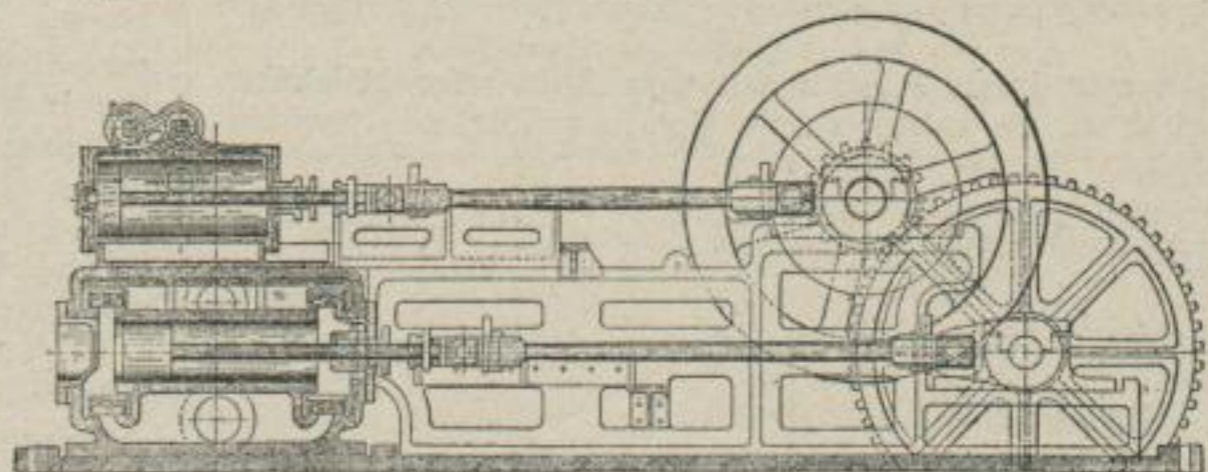


Fig. 50.

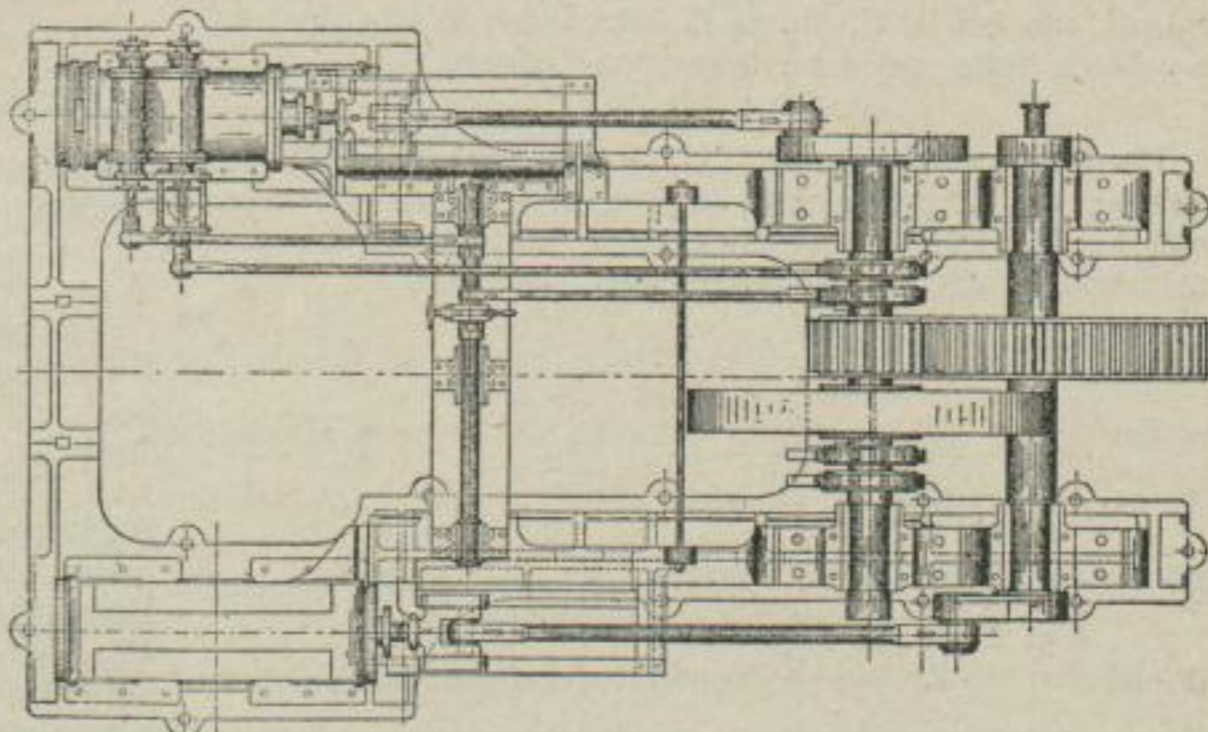


Fig. 51.

Liegende Zwillingsdampfmaschine, Bauart Martin, der Cuyahoga Steam Furnace Co.

Die Nutzleistung der Dampfmantel schätzt Prof. *Greene* auf etwa 10 Prozent.

Die von der *Cuyahoga Steam Furnace Co.* in Cleveland nach Angaben des Ingenieurs *Martin* erbaute liegende Zwillings-