

機械灌溉工程手冊

高如山·朱效章合編

工學書店印行

機械灌溉工程手冊

高如山 朱效章 合編

工學書店 印行

版權所有

翻印必究

一九五一年十月初版

機械灌溉工程手冊

(全一冊) 定價人民幣玖千元

(外埠酌加郵運費)

編

者

高
朱

如
效

山
章

出
發

版
行

兼
人

張

良

辰

總發行所

工

學

書

店

地址：西交民巷肇兒胡同十二號

編 例

- 一、本手冊內容以有關抽水機灌溉工程之各項資料為主，而輔以鑿井工程常用資料，編者根據工作經驗，參考各種有關書籍而編成，為從事於農田水利，鑿井工程，機械工廠工作者不可不備的實用手冊。
- 二、本手冊內容包括普通機電工程常識，適合一般機械工作者之用。
- 三、本手冊採用的單位，按照國內各地習慣，公制與英美制並用。卷首列有各種單位換算，以備查閱。
- 四、卡福牌(CARVER)抽水機在國內各地使用甚廣，國內工廠亦多仿造，因將該種抽水機的各種說明列入附錄，以供參考。
- 五、編者所見有限，錯誤遺漏，自所難免，歡迎讀者批評指正，以便再版時更改增補。

編 者 識

1951年9月於北京

—— 目 錄 ——

一、單位換算 1—14

水容量單位換算表 3

水流量單位換算表 3

水壓力單位換算表 4

水重量表 4

流速單位換算表 5

水頭（呎）換算壓力（每方吋磅數）表 6

壓力（每方吋磅數）換算水頭（呎）表 7

馬力換算瓩表 8

瓩換算馬力表 9

公厘與吋換算表 10

吋化公厘（附吋小數換算） 12

二、水量測定 15—54

山形測水箱水量計算表 17

90° V 形測水箱水量計算表 22

自流井出水量計算表 25

水量近似測定 30

文德利流量計 (VENTURI METER) 34

三、水管 35—46

生鐵管尺度重量表 37

標準熟鐵管，鋼管尺度重量表 38

鐵管摩擦損失表 40

鐵管配件摩擦損失表 45

四、圓鐵棍，銅絲繩，蔴繩47—54

圓鐵棍尺度重量表49

標準銅絲繩尺度、重量、及拉力表50

蔴繩之尺度及荷重表52

五、皮帶與皮帶盤55—62

V 形皮帶 V 形槽皮帶盤57

平面皮帶盤之尺寸與傳遞馬力59

小型皮帶盤之馬力傳遞率60

皮帶與皮帶盤之寬度關係61

每吋皮帶（寬度）傳遞最大馬力數61

六、焊火，銲接，切斷63—70

圓軟鋼焊火65

鋼板及鑄鐵之電弧切斷65

裸極式電銲自動銲接速度表66

氧氣銲接及切斷標準68

氣銲及切斷標準70

七、抽水機，內燃機，空氣壓縮機71—98

抽水機理論馬力表75

抽水機出水量與每日灌排面積及深度
關係表80

離心式抽水機口徑與出水量關係表81

各種灌溉抽水機性能表82

A. 單進水單級離心式抽水機85

B. 雙進水單級離心式抽水機84

C. 軸流式抽水機86

D. 深井透平式抽水機	89
E. 空氣管式	90
附表一空氣管沒入長度	91
附表二空氣量消耗	91
附表三空氣量計算 (空氣壓縮機)	92
各種內燃機性能比較表	94
臥式空氣壓縮機性能表	96

八、電動機、電線

380 V 三相感應電動機一般特性表 ...	99
------------------------	----

美規 (AWG) 電線規格表	102
----------------------	-----

九、附錄

(一) 卡福牌 (CARVER) 抽水機構	
-----------------------	--

造詳圖	107
-----------	-----

(二) 卡福牌抽水機主要尺寸表	110
-----------------------	-----

(三) 卡福牌 (CARVER) 抽水機性能表	112
-------------------------------	-----

(四) 溝渠水流速之最高值 (呎/秒) ...	114
-------------------------	-----

(五) 普通作物需水量 (包括降雨量在內)	115
-----------------------------	-----

(六) 三相電動機、變壓器之電流，馬力，瓩，及仟伏安之計算	116
-------------------------------------	-----

(七) 電動機輸入馬力簡易計算法 ...	117
----------------------	-----

(八) 主要金屬材料重量表	118
---------------------	-----

(九) 主要非金屬材料重量表	119
----------------------	-----

一、單位換算

水 容 量 單 位 換 算 表

立方公尺 (公噸)	立方呎	加侖 (美)	加侖 (英)	公升
1	35.3	264.17	219.98	1000
0.0283	1	7.48	6.22	28.32
0.00378	0.1337	1	0.833	3.78
0.00455	0.1606	1.20	1	4.55
0.001	0.0353	0.26	0.22	1

水 流 量 單 位 換 算 表

公尺 ³ /秒 (每秒 公噸數)	公尺 ³ /分 (每分 公噸數)	公尺 ³ /日 (每日 公噸數)	美 加侖/分 (GPM)	公升/秒 (l/s)	呎 ³ /秒 (cfs)	呎 ³ /分 (cfm)
1	60	86400	15850	1000	35.3	2118
0.167	1	14400	264.17	167	0.59	35.3
0.000012	0.00072	1	0.18	0.012	0.00041	0.025
0.000063	0.00378	5.45	1	0.063	0.0022	0.132
0.001	0.06	86.4	15.85	1	0.0353	2.118
0.0283	1.708	2448	448.8	28.3	1	60
0.00047	0.0283	408	7.43	0.471	0.167	1

1 個流量 = 1 公尺³/秒

水 壓 力 單 位 換 算 表

磅/吋 ² (lb/in ²)	水 位		水銀柱高		公斤/公厘 ² (kg/cm ²)
	(呎)	(公尺)	(吋)	(公分)	
1	2.31	0.7037	2.036	5.18	0.0703
0.433	1	0.3048	0.88	2.24	0.0305
1.42	3.28	1	2.89	7.35	0.1
0.491	1.135	0.344	1	2.54	0.0344
14.223	32.8	10	28.9	73.5	1

1 大氣壓力 = 760 公厘水銀柱高 = 29.93 吋水銀柱高
= 14.7 磅/吋²

水 重 量 表

體 積	重 量	
	公 斤	磅
1 立方公尺 (m ³)	1000	2204.6
1 公 升 (liter)	1	2.2
1 立 方 呎 (ft ³)	28.35	62.4
1 加 侖 (美)	3.78	8.34
1 加 侖 (英)	4.54	10

流速單位換算表

公分/秒 (cm/sec)	公尺/秒 (m/sec)	公尺/分 (m/min)	呎/秒 (ft/sec)	呎/分 (ft/min)	哩/小時 (mile/hr)	公里/小時 (km/hr)
1	0.0100	0.6000	0.0328	1.968	0.0224	0.036
100	1	60	3.281	496.85	2.237	3.60
1.667	0.0167	1	0.0547	3.28	0.0373	0.060
27.78	0.2778	16.67	0.9113	54.68	0.6214	1
30.48	0.3048	18.29	1	60	0.6816	1.097
0.5080	0.0051	0.3048	0.0167	1	0.0114	0.0183
44.704	0.4470	26.82	1.467	88	1	1.609

水頭(呎)換算壓力(每方吋磅數)表

水頭 (呎)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
10	4.33	4.76	5.20	5.53	6.06	6.49	6.93	7.36	7.79	8.23
20	8.66	9.09	9.53	9.96	10.39	10.82	11.26	11.69	12.12	12.56
30	12.97	13.42	13.86	14.29	14.72	15.15	15.69	16.02	16.45	16.89
40	17.32	17.75	18.19	18.62	19.05	19.48	19.92	20.35	20.78	21.22
50	21.65	22.08	22.52	22.95	23.38	23.81	24.21	24.68	25.11	25.55
60	25.98	26.41	26.85	27.28	27.71	28.14	28.58	29.01	29.44	29.88
70	30.31	30.74	31.18	31.61	32.04	32.47	32.91	33.34	33.77	34.21
80	34.64	35.07	35.51	35.94	36.37	36.80	37.24	37.67	38.10	38.54
90	38.97	39.40	39.84	40.27	40.70	41.13	41.57	42.00	42.43	42.87

壓力（每方吋磅數）換算水頭（呎）表

壓力 (磅/吋 ²)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2.3	4.6	6.9	9.2	11.5	13.9	16.2	18.5	20.8
10	23.1	25.7	27.7	30.0	32.3	34.6	36.9	39.3	41.6	43.9
20	46.2	48.5	50.8	53.1	55.4	57.7	60.0	62.4	64.7	67.0
30	59.3	71.6	73.9	76.2	78.5	80.8	83.1	85.4	87.8	90.1
40	92.4	94.7	97.0	99.3	101.6	103.9	106.2	108.5	110.8	113.2
50	115.5	117.8	120.1	122.4	124.7	127.0	129.3	131.6	133.9	136.3
60	138.6	140.9	143.2	145.5	147.8	150.1	152.4	154.7	157.0	159.3
70	161.7	164.0	166.3	168.6	170.9	173.2	175.5	177.8	180.1	182.4
80	184.8	187.1	189.4	191.7	194.0	196.3	198.6	200.9	203.2	205.5
90	207.9	210.2	212.5	214.8	217.1	219.4	221.7	224.0	226.3	228.1

馬力換算表

馬力 (HP)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0.746	1.494	2.237	2.983	3.729	4.474	5.220	5.966	6.711
10	7.457	8.203	8.948	9.694	10.440	11.186	11.931	12.677	13.423	14.168
20	14.914	15.660	16.405	17.151	17.897	18.643	19.388	20.134	20.880	21.625
30	22.371	23.117	23.862	24.608	25.354	26.100	26.845	27.591	28.337	29.082
40	29.878	30.574	31.319	32.065	32.811	33.557	34.302	35.048	35.794	36.539
50	37.285	38.031	38.776	39.522	40.268	41.014	41.759	42.505	43.251	43.996
60	44.742	45.488	46.233	46.979	47.725	48.471	49.216	49.962	50.708	51.453
70	52.199	52.945	53.691	54.436	55.182	55.928	56.673	57.419	58.165	58.910
80	59.656	60.402	61.148	61.895	62.639	63.385	64.130	64.876	65.622	66.367
90	67.113	67.859	68.605	69.350	70.096	70.842	71.587	72.332	73.079	73.824
100	74.570	75.316	76.062	76.807	77.553	78.299	79.044	79.790	80.536	81.281

冠換算馬力表

冠 (KW)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1.341	2.682	4.023	5.364	6.705	8.046	9.387	10.728	12.069
10	13.410	14.751	16.092	17.433	18.774	20.115	21.456	22.797	24.138	25.479
20	26.820	28.161	29.502	30.843	32.184	33.525	34.866	36.208	37.549	38.890
30	40.231	41.572	42.913	44.254	45.595	46.936	48.277	49.618	50.959	52.300
40	53.641	54.982	56.323	57.664	59.005	60.346	61.687	63.028	64.369	65.710
50	67.051	68.392	69.733	71.074	72.415	73.756	75.097	76.438	77.779	79.120
60	80.461	81.802	83.142	84.484	85.825	87.166	88.507	89.848	91.189	92.530
70	93.871	95.212	96.553	97.894	99.235	100.58	101.92	103.26	104.60	105.94
80	107.28	108.62	109.96	111.300	112.65	113.99	115.33	116.67	118.01	119.35
90	120.69	122.03	123.37	124.71	126.06	127.40	128.74	130.08	131.42	132.76
100	134.10	135.44	136.78	138.12	139.47	140.81	142.15	143.49	144.83	146.17

公厘與吋換算表

(1) 公厘化吋

(一)

公厘 mm.	吋 in.	公厘 mm.	吋 in.	公厘 mm.	吋 in.	公厘 mm.	吋 in.	公厘 mm.	吋 in.
1	0.0394	11	0.4331	21	0.8268	31	1.2205	41	1.6142
2	0.0787	12	0.4724	22	0.8661	32	1.2598	42	1.6535
3	0.1181	13	0.5118	23	0.9055	33	1.2992	43	1.6929
4	0.1575	14	0.5512	24	0.9449	34	1.3386	44	1.7323
5	0.1969	15	0.5906	25	0.9843	35	1.3780	45	1.7717
6	0.2362	16	0.6299	26	1.0236	36	1.4173	46	1.8110
7	0.2756	17	0.6693	27	1.0630	37	1.4567	47	1.8504
8	0.3150	18	0.7097	28	1.1024	38	1.4961	48	1.8898
9	0.3543	19	0.7480	29	1.1417	39	1.5354	49	1.9291
10	0.3937	20	0.7874	30	1.1811	40	1.5748	50	1.9685