

中華人民共和國  
電器產品樣本

第一冊

中華人民共和國第一機械工業部編

1 9 5 9

## 編輯說明

(一)本样本是根据我部出版之 1958 年电器产品样本内容进行修改和补充，彙編成册。

(二)电綫电纜部分内容不全，如用戶感到不足时，請向有关生产厂联系。

(三)样本内部分产品已改用新型号，部分产品因新型号未能及时确定，仍标註旧型号。另外編有新旧型号对照手册，將隨样本贈送，以便各單位查閱。

(四)本样本征稿較早，部分新产品尚未列入，有待今后补充。又北京开关厂产品，因彙編时正在进行修改，未及列入，各單位如有需要时，可直接向該厂索取。

(五)每个产品后面皆註有生产厂名，各單位采用某种产品时，如發現有疑問时，可直接与有关生产厂联系。

(六)編輯能力有限，錯誤之处，尚希各有关生产厂及閱者及时提出，以便更正。

第一机械工業部生产調度局  
一九五九年七月

# 目 录

## (第一册)

产品名称	頁次	产品名称	頁次
<b>一、汽輪發电机</b>			
TQC 系列汽輪發电机 .....	1	JBM 6-11/4 型矿用防爆異步电动机 .....	119
TQC 6075/2 型汽輪發电机 .....	3	JBI 110/755 型防爆異步电动机 .....	120
TQ-25-2 型汽輪發电机 .....	4	JBG 11.4 型防爆異步电动机 .....	121
<b>二、水輪發电机組</b>			
水輪机 .....	7	JBG-42 型防爆異步电动机 .....	122
水輪發电机 .....	8	JBT 型防爆軸流式局部扇風机 .....	123
<b>三、同步电机</b>			
TZ 系列三相同步电机 .....	11	JBR 系列三相交流防爆卷綫型感应电动机 .....	125
T、TD 系列三相同步电机 .....	30	JTRA 系列矿用安全卷綫型異步电动机 .....	127
T 系列三相同步發电机 .....	34	<b>六、各种專用交流異步电动机</b>	
TZ213 及 TZK260 系列三相同步电动机 .....	36	JZR、JZ 系列吊車用異步电动机 .....	131
TZK325/11-48 型同期电动机 .....	39	JTB 系列立式異步电动机 .....	137
TZK325/39-48 型同期电动机 .....	40	JTC 系列齒輪減速三相異步电动机 .....	139
TZK473/26-48 型同期电动机 .....	41	JCL 型三相鋁壳異步电动机 .....	141
TZK 473— $\frac{49}{62}/48$ 型同期电动机 .....	42	JG、JGF 型輾道傳动电动机 .....	142
2800 瓦同期电动机 .....	44	JGK 型輾道傳动电动机 .....	143
<b>四、異步电动机</b>			
JRZ 系列三相卷綫型異步电动机 .....	47	JGW、JGWF、JGWK 型輾道用異步电动机 .....	144
JRQ 系列三相卷綫型異步电动机 .....	56	JCB 型油泵电动机 .....	150
JR 系列三相卷綫型異步电动机 .....	61	風扇电动机 .....	151
JSQ 系列三相鼠籠型異步电动机 .....	68	JCZ-31 型三相異步电动机 .....	152
JS 系列三相鼠籠型異步电动机 .....	73	TGJ-42 型同步反应电动机 .....	153
JK 系列三相鼠籠型異步电动机 .....	79	S 系列伺服电动机 .....	154
J、JO、JQ、JQO、JR 系列三相異步电动机 .....	82	S127、S661 直流伺服电动机 .....	155
JL、JLO 型三相鋁壳異步电动机 .....	100	SY361 永磁式直流伺服电动机 .....	156
JC、JCF 系列三相多速異步电动机 .....	102	S320 型直流穩定轉速伺服电动机 .....	157
JH、JOH 型船用異步电动机 .....	104	CFYI 型永磁式直流測速發电机 .....	157
<b>五、特殊用途異步电动机</b>			
JB 系列三相防爆鼠籠型異步电动机 .....	109	SD 15/2 兩相交流隨动电动机 .....	158
JBS 系列防爆感应电动机 .....	113	<b>七、直流电机</b>	
JBD-191 系列矿用防爆異步电动机 .....	115	ZJF、ZJD 系列直流电机 .....	159
JBK-191-10 型矿用防爆異步电动机 .....	118	Z 系列直流电机 .....	170
<b>八、直流發电机組</b>			
<b>九、各种專用及特殊用途直流电机</b>			
		JZH 系列直流發电机組 .....	181
		JZHC 型充电机組 .....	183
		ZZ、ZZJ 系列直流电动机 .....	185
		ZFH 系列船用直流發电机 .....	193
		ZKK 系列电机扩大机 .....	194
		ZK32 型电动机 .....	201

产品名称	頁次
ZQ-280/310 型电車电动机 .....	202
1101 型汽車發电机 .....	203
2201 型汽車起动机 .....	204
DQ 型汽車起动机 .....	205
ZDI-500 型直流电动机 .....	207
ZDC-175 型直流电动机 .....	208
ZDC-19 型直流电动机 .....	209
ZGF 系列測速發电机 .....	210
ZFC 1200 型直流發电机 .....	211
ZFC 1500 型直流發电机 .....	213
ZFC 3000 型直流發电机 .....	214

### 十、电力变压器

DFL-40000/220 型大型超高压电力变压器 .....	217
DFL-20000/220 型 220 仟伏級电力变压器 .....	217
SFSL-60000/110 型电力变压器 .....	220
SPSL-40 500/154 型 154 仟伏級电力变压器 .....	222
SFZ-10000/35, SFSZ-15000/35 型电力 变压器 .....	225
110、60、35 仟伏級电力变压器 .....	228
10-5600 仟伏标准电力变压器系列 .....	237

### 十一、矿用变压器

KSJ 型矿用变压器 .....	239
KSG 型矿用变压器 .....	241

### 十二、电爐变压器

HSS15000/10, HSSK10000/10 型电爐变压器 .....	243
HSJ, HSJK 型电爐变压器 .....	245
HSJKF-2700/10 型电爐变压器 .....	247
HDF 型电爐变压器 .....	248
HDJ 型电爐变压器 .....	250

### 十三、水銀整流器变压器

ZSJK, ZSJ 型水銀整流器用变压器 .....	253
----------------------------	-----

### 十四、試驗用变压器

高压試驗变压器 .....	259
高压試驗变压器 .....	261
SJJ/60 型試油器 .....	261

### 十五、調压用变压器

移卷調压器 .....	263
TDGK, TSGK, TSJK 型电压調压用自耦变压器 .....	264

产品名称	頁次
------	----

### 十六、消弧綫圈

FDJ 型消弧綫圈 .....	267
-----------------	-----

### 十七、电抗器

NK 型水泥电抗器 .....	271
QKSJ 型启动电抗器 .....	278

### 十八、电压互感器

YDG 型电压互感器 .....	281
YDJ, YSJB, YSJW 型电压互感器 .....	283
YDJD-35 型电压互感器 .....	287
YDG, YCGJ 型电压互感器 .....	288

### 十九、电流互感器

LCW 型电流互感器 .....	291
LGF10, LGFQ10 型电流互感器 .....	298
LGD10, LGDQ10 型电流互感器 .....	304
LGM 10 型电流互感器 .....	309
LQ 型电流互感器 .....	312
LQG-05 型电流互感器 .....	314
电流互感器(仿苏 O-49Y 型) .....	316
LD, LDF 型电流互感器 .....	318
LDM-0.5 型电流互感器 .....	320
LQS 型电流互感器 .....	322

### 二十、高压断路器

110 仟伏空气断路器 .....	323
KTA-25 型空气断路器 .....	324
DWC-110, DWC-110G, DWC-110GI 型油 断路器 .....	325
60 仟伏油断路器 .....	327
20、35 仟伏油断路器(DWB-35 型) .....	328
20、35 型仟伏油断路器(DWA-35, DWA-35 (D)型) .....	329
35 仟伏貧油断路器(SWA-35 型) .....	331
10 仟伏貧油断路器(SND-10 型) .....	332
10 仟伏貧油断路器(SNC-10 型) .....	333
10 仟伏貧油断路器(SNA-10, SNB-10 型) .....	334

### 二十一、隔离开关

35—220 仟伏戶外隔离开关(仿苏 PЛH 和 PЛH3 型) .....	335
6—10 仟伏戶外隔离开关(仿苏 PЛH 型) .....	337
GWG, GWCD, GWCQ 型戶外隔离开关 .....	338

产品名称	頁次
6—35 仟伏戶內隔离开关(仿苏 ПЛВШ 和 PBY 型) .....	338
6—10 仟伏戶內隔离开关(仿苏 PB 型) .....	342
10 仟伏戶內單極隔离开关(仿苏 ПЛВО 型) .....	343
GNI 型戶內裝置隔离开关 .....	344
JWA— <sup>35,60</sup> <sub>110,220</sub> 型接地开关 .....	345

## 二十二、負荷开关

FNA-10、FNB-10 型負荷开关 .....	347
FWA-6 型柱上負荷开关 .....	348

## 二十三、开关操作機構

手力操作機構(CGF-2, CGD-3 CGD-2D, ПPH-10, CGE-1, ПP-2, 3 CGB-1 CGB-2, ПPB-22P, CGG-1 CSC 和 CSB 型) .....	349
电力操作機構(CDB-40、PC-30、CDC-346 型) .....	353
CJB 型电动机操作機構 .....	355
CJA-220 型电动机操作機構 .....	355
CZA-110 型重錘式重合閘機構 .....	356

## 二十四、高压熔断器

RWA 型熔断器 .....	359
熔断器 .....	360
熔断器(仿苏 ПК、ПК Т 型) .....	363
角式熔断器和附加电阻器(仿苏 ПP-35 和 СДН-35 型) .....	365
跌开式保險絲具 .....	366

## 二十五、高压磁力可逆器

空气式磁力可逆器(仿苏 КТР 型) .....	369
--------------------------	-----

## 二十六、靜电电容器

RJ 型靜电电容器 .....	371
-----------------	-----

## 二十七、自动空气断路器

自动空气断路器(仿苏 AB45—1/6000 型) .....	375
自动空气断路器(仿苏 A15 系列) .....	379
自动空气断路器(仿苏 A2050 系列) .....	383
自动空气断路器(仿苏 A3110 及 A3130 型) .....	387
自动空气断路器(仿苏 A3160 型) .....	391
防爆型自动空气断路器(仿苏 AΦB1520 及 1530 型) .....	393
直流高速断路器 .....	395
陽極高速断路器(仿苏 6×BAE-15) .....	401

产品名称	頁次
------	----

## 二十八、起 动 器

矿用防爆磁力起动机(仿苏 ПМВ 型) .....	407
矿用防爆可逆磁力起动机(仿苏 ПМВР-1441 型) .....	410
矿用防爆手动起动机(仿苏 ПРВ 型) .....	412
矿用防爆鼓形起动机(仿苏 ПБГ-101 型) .....	413
矿用防爆控制按钮(仿苏 КУВ 型) .....	414
磁力起动机(仿苏 П 型) .....	416
磁力起动机(仿苏 МПК 及 МПКР 型) .....	422
100 型綜合起动机 .....	423
LW-10A 型低压綜合起动机 .....	426
双速磁力起动机(仿苏 КПМД-1 型) .....	427
OR 型自耦减压起动机 .....	429
R 型电阻减压起动机 .....	430

## 二十九、控 制 器

凸輪調整式主令电器仿 KA-4000 系列) .....	433
凸輪非調整式主令电器(仿 KA-5000 系列) .....	438
主令控制器(仿苏 К 系列) .....	448
直流鼓形及凸輪控制器(仿苏 КП, ПК 及 КПС, ПКС 型系列) .....	448
交流凸輪控制器(仿苏 НТ-50 系列) .....	451
交流鼓形控制器(仿苏 КТ 系列) .....	453
凸輪控制器(КJJ-301, 302 型) .....	456
油浸凸輪控制器(仿苏 КМГ-3310A 型) .....	458
屏形控制器(仿苏 ПКМ 型) .....	460

## 三十、接 触 器

交流接触器(仿苏 КТД 系列) .....	467
交流接触器(仿苏 КТ 系列) .....	470
交流接触器(仿苏 КТ200, 4200 系列) .....	478
3 仟伏交流接触器 .....	486
直流电磁接触器(仿苏 КП-1 系列) .....	488
直流磁力接触器(仿苏 КП7 和 КП207 型) .....	492
直流接触器(仿苏 КП 500 系列) .....	496
接触器(仿苏 КТП 500 系列) .....	500
直流接触器(仿 КМВ521 型) .....	509

## 三十一、控制繼电器

高返回系数直流繼电器(仿苏 РЭ-60 系列) .....	513
直流电磁繼电器(仿苏 РЭ-500 系列) .....	515
直流延时繼电器(仿苏 РЭ-100 系列) .....	517
直流电磁繼电器(仿苏 РЭ-70 系列) .....	519
直流电磁繼电器(仿苏 РЭ-301 型) .....	525

产品名称	頁次
电磁式繼电器(仿苏 PЭ-570 和 PЭ570 T 系列)···	527
三相交流电磁繼电器(仿苏 PЭ-190 型)·····	529
交流电磁繼电器(仿苏 PЭ-2100 系列)·····	532
电磁繼电器(仿苏 PЭ-218 型)·····	534
中間繼电器 (DZ 400 系列)·····	536
中間繼电器(仿苏 PПМ 型)·····	537
中間繼电器(仿苏 KЭП 系列)·····	538
热繼电器(仿苏 PT 系列)·····	539
热繼电器(仿苏 PTC 型)·····	542
防爆式檢漏繼电器(仿苏 PУВ-2 型)·····	544
陽極快速繼电器(仿苏 PAB-5 型)·····	546

### 三十二、轉換开关

控制开关(仿苏 УП-5100 系列)·····	549
油浸式轉換控制开关(仿 УП-5200 系列)·····	555
轉換开关(仿苏 ПК 系列)·····	556
轉換开关(仿苏 ВП 系列)·····	559
換向开关(仿苏 ВП1 系列)·····	560
气密式轉換开关(仿苏 ГПК 系列)·····	562
万能密閉轉換开关(仿苏 К 系列)·····	566

产品名称	頁次
多点轉換开关 FK1 型)·····	570
轉換开关(仿苏 ПМТ-20 型)·····	570

### 三十三、其他开关

極限开关(仿苏 УКВ-4 型)·····	573
控制按鈕(仿苏 К-КУ 型)·····	573
按鈕元件(仿苏 КУ-100 型)·····	575
控制按鈕(KCI 系列)·····	576
控制按鈕(K-12 型)·····	578
行程限制开关(BK-200 系列)·····	579
行程开关(BK-101 及 BK-111 型)·····	580
行程开关(BK-411 型)·····	581
行程开关(仿苏 МП-1 型)·····	582
行程开关(КУ-130 系列)·····	582
閉鎖接觸器(仿苏 KCA 型)·····	585

### 三十四、變阻器

电压調整器(仿苏 PУН-100 系列)·····	587
油浸起動變阻器(仿苏 РМ 型)·····	598
磁場變阻器(仿 PЗВ 型)·····	602

# 汽 輪 發 電 機

## TQC 系列汽輪發電機

(3125—15000 仟伏安)

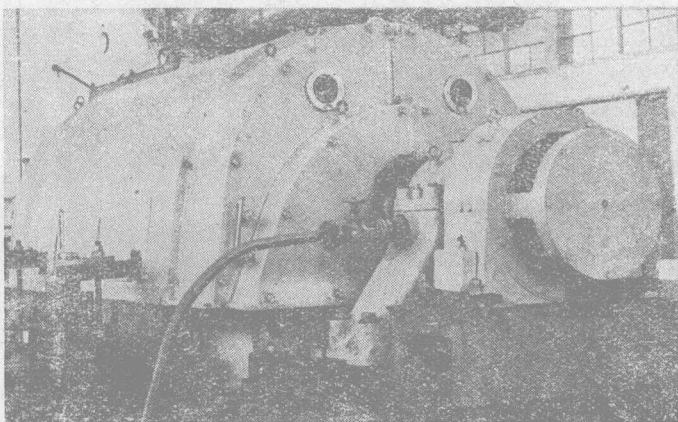
TQC 系列三相交流汽輪發電機系仿捷克 4H 系列發電機製造，經汽輪機直接耦合而傳動，應用於自行發電的大型工廠及中小工商業城市作工業電源及照明電源之用。

型號的代表意義為：

“TQC”代表汽輪發電機系列，TQC 後的數字，第一對數字代表鐵心直徑號數，第二對數字代表鐵心長度號數，斜線後數字代表發電機極數。

例如 TQC 5466/2 型表示 54 號鐵心直徑，66 號鐵心長度，二極汽輪發電機。

本系列汽輪發電機為封閉型、用空氣冷卻，每分鐘轉速為 3000 轉/分、電壓為 6300 伏，發電機的電壓調整採用震動式自動電壓調整器或復式勵磁調整裝置。



TQC5674/2 型 12000 瓩汽輪發電機

本系列汽輪發電機轉向，從勵磁機端看是順時針方向。

### 技 術 數 據

TQC 系列汽輪發電機及其勵磁機，冷卻器的技術數據

表 1

汽 輪 發 電 機						勵 磁 機			冷 卻 器		
型 號	容 量 (仟伏安)	電 壓 (伏)	功率因數 0.8時滿載 效率(%)	重 量(公斤)		型 號	容 量 (瓩)	電 壓 (伏)	重 量 (公斤)	容 量 (瓩)	空 氣 量 (公尺 <sup>3</sup> /秒)
				總 重	最大運 轉重量						
TQC 5060/2	3125	6300	95.3	8100	5450	ZLG 3021/4	32	110	540	120	3.8
TQC 5466/2	7500	6300	96.2	16870	11570	ZLG 3031/4	50	220	680	230	8
TQC5 674/2	15000	6300	97.1	30800	21600	ZLG 3227/4	75	220	900	360	14.3

註：表中所列重量未包括底板及軸承的重量。

TQC 系列汽輪發電機在冷卻空氣溫度  
為 40°C 時各部件的溫昇限度 表 2

電 機 部 件	溫 昇	測 量 方 法
定子繞組	65°C	埋置測溫器于槽中綫圈之間
轉子繞組	90°C	電阻法
軸襯	35°C	溫度計法
勵磁機電樞	80°C	電阻法
換向器	80°C	溫度計法

### 結 構

本系列汽輪發電機，在 3000—12000 瓩容量的結構說明如下：

- 一、機座及端蓋用鐵板銲接。
- 二、定子鐵心是用優質不老化的扇形矽鋼片構成，矽鋼片二面塗有耐熱的絕緣漆，以防止鐵心短路，全部矽鋼片系分段經過高壓力壓緊，以減少鐵心振動及防止因振動而損壞鐵心的絕緣。矽鋼片槽形是

半閉口槽，可以減少損耗。

三、定子鐵心壓緊結構，系用原機座外壁，在機座銲接及加工好以後，在外壁上割下一塊鋼環，于矽鋼片壓裝好後，即利用此鋼環壓緊并再與原機座外壁銲接，這樣減少了二只定子壓環。

四、定子銅線是用雙玻璃絲包 B 級絕緣的軟銅線，線卷絕緣是用連續云母帶包紮，經過真空及壓力浸膠的處理，定子線卷是漸伸綫形的穿入式的半組式的線卷，其一端必須在穿入後成形及絕緣，線卷端部用膠木壓板及反磁螺釘壓緊在機座兩端。定子出綫六根，從勵磁機側引出，全部連接綫與出綫均包有絕緣。

五、定子槽內導綫層間，矽鋼片齒部及鐵心處均埋置測量溫度的電阻元件。電阻元件的出綫接至測溫裝置出綫盒，再接至指示儀表，測量溫度在發電機兩端端蓋進風處及機座中部出風處，裝有測溫裝置以測量進風及出風溫度。

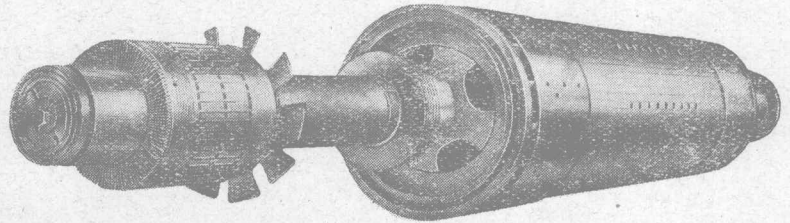
六、轉子是用優質鋼整體鍛制的輻向槽的轉子，轉子的大齒上有軸向進風槽，通風槽楔上有孔為軸向進風道，綫圈槽楔是用鉛青銅鍛制，轉子本體及槽楔即為阻尼作用，不再備有阻尼裝置。

轉子風扇是用鋼板銲接，是葉片向後傾的輻向式的風扇。

七、轉子銅線是用硬銅線，綫圈匝間絕緣用連續云母帶包紮，絕緣的銅排與裸銅排相互間隔，綫圈端部用膠木整塊墊緊，防止綫圈變形，綫圈出綫滑環在轉子兩端，出綫通過出綫槽與滑環相接，滑環上有螺旋的槽增加冷卻。

八、定子矽鋼片端部，轉子綫圈端部，分別用非磁性鑄黃銅的定子壓圈及反磁鋼的護環以減少損耗。轉子的護環、中心環、風扇及滑環都是用熱套配合，轉子中心環的軸向位置是用環形榫固定。

九、軸承是滑動軸承，採用能調整的球面軸承，軸承座用鑄鐵制成，與底板間有絕緣，以防止軸電流對軸襯合金的侵蝕，軸環潤滑採用壓力油循環潤滑

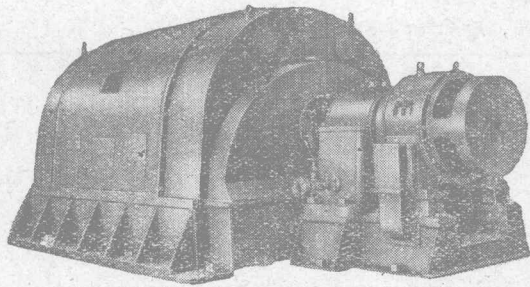


轉子結構圖

系統。

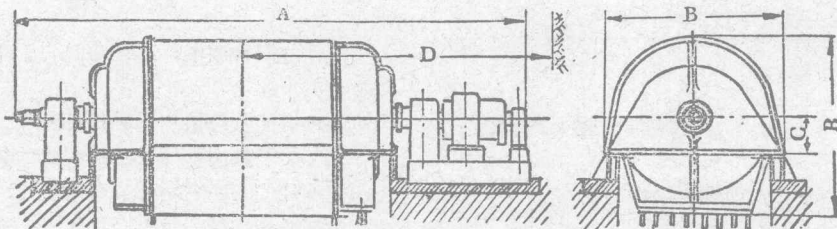
十、冷卻器是沖孔的方形冷卻片與穿過冷卻片的冷卻管銲接在一起，每四根冷卻管穿過一串方形的冷卻片，再由十二組這樣的結構併成一段冷卻器，每一冷卻器由數段冷卻器組成。

十一、發電機的通風是縱向分段及橫向分段混合的多進多出及進出風相互間的通風系統，冷風從發電機兩端風扇進入後，經過機座的通風道及轉子中心環下的通風道，兩路進入發電機的內部，從機座風道進入的冷風借定子矽鋼片疊片間風道的裝置縱向分段及橫向分段的進入定子，經由氣隙橫向分段及縱向分段的進入定子另一部分，再從機座下部送出，從轉子中心環下進入的冷風，經過轉子綫圈端部從護環的通風孔及轉子的軸向通風槽楔的孔進入氣隙，由氣隙橫向分段及縱向分段的進入定子，從機座下部逸出，逸



TQC 5466/2 型 6000 瓩汽輪發電機

### 外形尺寸及主要部件重量



TQC 系列汽輪發電機外形尺寸圖



出的热風經過出風道至空气冷却器，經過冷却的冷空气再从进風道进入发电机的兩端。

十二、发电机的励磁机轉子裝于发电机轉子軸端，其定子及底架支于发电机后軸承底架。励磁机主極用特殊的結構形式，以增加励磁机的稳定使用范围励磁机通風自成独立系統，采用幅向軸向式的通風。

### TQC 系列 3000—12000 瓩

汽輪發电机外型尺寸 表 3

型 号	主要尺寸 (公厘)			
	A	B	C	D
TQC 5060/2	4055	1700	315	5000
TQC 5466/2	4850	1950	400	6200
TQC 5674/2	5950	2100	425	7600

主要部件重量 表 4

型 号	主要部件重量 (公斤)			
	定 子	轉 子	励磁机	最大运输重量
TQC 5060/2	5450	2650	540	5450
TQC 5466/2	11570	5300	680	11570
TQC 5674/2	21660	9400	900	21600

附註：TQC 系列汽輪發电机与其励磁机冷却器成套供应。发电机的供应范围包括定子、轉子、发电机的底板及底板下的垫鉄，不包括軸承及联轴器，測溫装置仅包括装置的电阻元件，电阻元件出线接至发电机的測溫元件出线板为止。发电机的底板螺釘包括发电机与底板間的，及底板与基础間的。发电机的軸承与汽輪机用同一潤滑系統，此潤滑系統不屬發电机范围。励磁机的供应范围包括定子、轉子、底板，及底板下的垫鉄，励磁机的底板螺釘仅包括励磁机与底板間的及底板与基础間的。冷却器供应范围包括冷却器本体、支撑梁架、每段的进出水閥、以及各段的总进出水管。

生产厂：上海电机厂等。

## TQC 6075/2 型汽輪發电机

(31250 仟伏安)

本汽輪發电机系仿捷克 5H—6075/2 型發电机制造，經汽輪机直接耦合而傳动，应用于大城市，或电力系统作工农业电源以及照明电源之用。

發电机設計成封閉式，采用空气循环冷却，与發

电机成套供給的有励磁机，付励磁机及空气冷却器，励磁机系仿捷克 E3440/4 型制造，付励磁机系仿捷克 E2018/4 型制造。

註：本型發电机在試中(1958)

### 技 术 数 据

發电机  
型号 TQC 6075/2  
容量 31250 仟伏安  
轉速 3000 轉/分  
电压 6300 伏  
功率因数 0.8  
效率 97.1%  
周率 50 赫芝

励磁机  
型号 ZLC3440/4  
容量 140 瓩  
轉速 3000 轉/分  
电压 220 伏  
电流 635 安

付励磁机  
型号 ZLC2018/4  
容量 2.5 瓩  
轉速 3000 轉/分  
电压 110 伏  
电流 22.7 安

冷却器  
(暫)

总重 59000 公斤 (不包括軸承底板)

缺

### 結 構

一、机座系用鋼板焊接，端盖及底盖用鑄鋁制成。端盖上有气封以防油污进入。端盖內裝有銅質灭火水管，端盖上备有視察窗。

二、定子鉄心采用撓性裝置，固定于机座上，以防止鉄心振动傳于底架及基础，矽鋼片兩端压指采用非磁性青銅以減少損耗。

三、定子槽形是半閉口槽，定子鉄心是用高矽質，不老化的優質扇形矽鋼片構成，矽鋼片三面塗有

絕緣漆以防止鉄心短路，矽鋼片用高压力借机壁压紧，焊接固定，以減少鉄心振动及防止因振动而損坏鉄心絕緣。

四、定子綫圈端部与槽部导桿分离，檢修方便，定子銅綫用裸銅綫，槽部导桿經編織换位，以減少渦流損耗，定子綫圈綫緣是用連續包紮云母帶，經過真空及压力浸膠处理，外表包有玻璃絲帶，加强防潮。定子綫圈端部用膠木压板及反磁螺釘压紧在机座兩端，螺釘外端裝有鉛环，以防止綫圈在突然短路时，發生有害的变形，定子出线共九根。

五、轉子繞圈是用硬銅線，槽內匝間貼云母并卷包電話紙絕緣。繞圈端部包云母帶絕緣，用膠木墊塊墊緊。

轉子槽楔用非磁性青銅鍛制，與槽緊密配合。

轉子繞圈出線與滑環分列於轉子兩端。

轉子滑環上有小槽，以增強冷卻，護環緊套在槽楔上，由此產生阻尼作用。

六、定子槽內導線層間，矽鋼片齒部及軛部，均埋有電阻測溫元件，電阻測溫元件的出線經測溫裝置及出線板接至指示儀表，以便遙測電機溫度。

七、轉子是用整體優質鋼鍛制，並經過周密的热處理及嚴格的檢驗，轉子繞圈端部護環採用非磁性鋼鍛件，以減少損耗。滑環與護環支圈等均採用優質鋼製造。護環，護環支圈，滑環等均系採用熱套配合。

八、軸承是滑動軸承，採用球面軸承座，軸承座

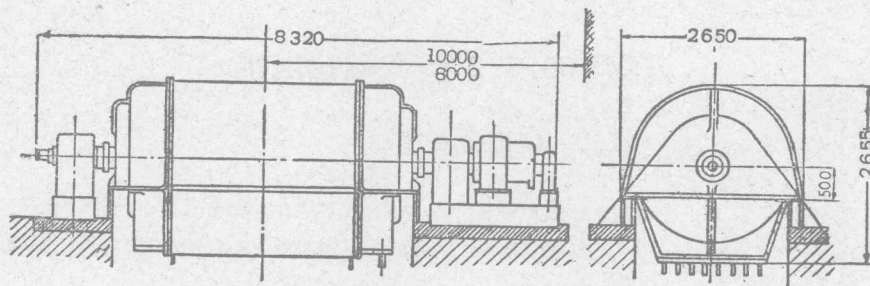
用鑄鐵制成。軸承與底板及油管間有絕緣以防止軸電流對軸襯合金的侵蝕，軸襯潤滑採用壓力油循環潤滑系統。

九、通風方面，轉子兩端裝有二強力輻向風扇，風扇是用合金鋼焊接制成，定子有軸向及輻向通風道，並採用多進多出及進出風相互間隔的通風系統，使沿軸向溫度分佈較為均勻。轉子槽底開有軸向通風槽，轉子繞圈槽部開有輻向通風孔，以加強轉子的冷卻作用。

十、發電機的通風系統採用閉路通風系統，熱空氣用水冷卻的空氣冷卻器冷卻。發電機在端蓋進風及機座出風處裝有水銀溫度計，並裝有電阻測溫元件，以便遙測。

十一、發電機軸端裝有勵磁機及付勵磁機，借聯軸器耦合。勵磁機及付勵磁機的通風自成獨立系統。

### 外形尺寸



TQC 6075/2 型汽輪發電機外形尺寸圖

註：10000 公厘（預備吊轉子用，轉子帶有勵磁機）8000 公厘（預備吊轉子用，轉子無帶勵磁機）

生產廠：上海電機廠

## TQ-25-2 型汽輪發電機

(31250 仟伏安)

TQ-25-2 型三相交流同步隱極汽輪發電機，系仿蘇聯產品 T2-25-2 型汽輪發電機製造，由汽輪機直接耦合而傳動，適用於中、大型火力發電站發電之用。

### 技術數據

發電機	勵磁機
容量 31250 (仟伏安)	120 (瓩)
電壓 (伏) 10500 或 6500	230
電流 (安) 1720 或 2870	520
轉速 (轉分) 3000	3000
功率因數 $\cos\phi=0.8$	頂值電壓 460 (伏)
額定效率 97.4%	電壓增長速度 500伏/秒
額定周率 (赫芝) 50	

能在下列條件下，長期連續運行：

1. 裝置地方在海拔 1000 公尺以下；
2. 冷卻空氣溫度在  $+40^{\circ}\text{C}$  及以下；
3. 在一般情況下的室內使用。

### 結構

發電機的機座系由鋼板拼焊而成，機座外罩板上設有二個帶有玻璃罩的視察窗，機座內部二端端壁處裝有滅火水管，整個機座的設計，能使定子繞組端部完全籠罩在機座內。

發電機的端蓋系由鑄鐵澆鑄而成，每個端蓋由一個上端蓋和二個下端蓋組合而成，端蓋與轉軸之間，端蓋與底板之間及上下端蓋之間，均有良好的封密，

以防止外界灰塵侵入。

發電機勵磁機端軸承為座式軸承，由鑄鐵鑄成，汽輪機端軸承在汽輪機機體內。軸承用油是由汽輪機的油泵注入。

定子鐵心系採用扇形沖片疊壓而成，鐵心通過鉚接在機座上的鴿尾筋而固定在機座上。鐵心二端簾壓圈及拉緊螺桿拉緊，定子鐵心採用耐熱漆膜絕緣。定子鐵心槽形採用開口平行槽。

定子繞圈採用石棉包銅線，對地絕緣採用連續包扎云母帶，整個繞圈都經過真空浸膠處理，定子銅線在槽內部份採用換位方法來減少附加銅損，定子繞圈造成條式繞組端部呈圓錐狀，圓錐部份設有四個非磁性銅箍將端部固定，以防止發生電機在突然短路時產生有害的變形。

定子槽內上下層繞圈之間，底層繞圈與槽底鐵心之間及空氣進出口處均設有電阻測溫元件，在端蓋和機座上裝有水銀溫度計。

轉子是用整塊的優質合金鋼鍛制而成，轉子槽為輻向平行開口槽，在大齒上設有軸向通風槽，轉子槽契由硬鋁合金制成。

轉子繞組採用由扁銅條繞制成的同心繞圈，所用銅條均在寬面墊二層云母條作為匝間絕緣，並疏繞一層玻璃絲帶以扎緊云母墊條，轉子繞組端部設有鋁

鞍，在繞圈與護環之間有玻璃膠布板絕緣。

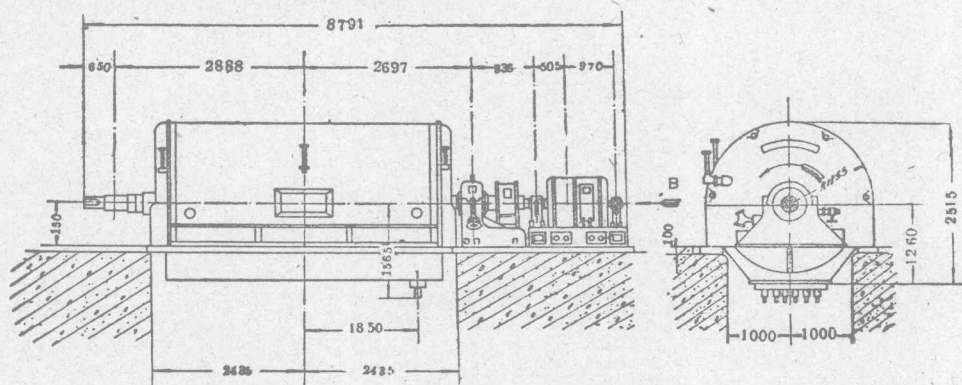
轉子繞圈端部的護環是由非磁性的優質合金銅制成以減少附加損耗。護環一端固定在中心環上。另一端套搭在轉子本體上。並且在拆卸護環時不必同時拆卸中心環。

集電環裝在發電機勵磁機端的軸承外擋，轉子引線通過轉軸中心孔越過軸承再與集電環連接。發電機採用後傾式葉片離心式風槽，葉片是由鋁板制成，它與三個外徑相同而內徑不同的鋼環鑲合而成為一個雙列並聯的風扇。

轉子有效部份的外圓上，沿長度切有半圓形小溝，以增加冷卻面積，同時也有利於減小附加損耗。

發電機採用輻向三流式通風系統，空氣冷卻，所有冷卻空氣都經過電機氣隙，轉子是表面通風，氣體發熱後經過地坑中的空氣冷卻器進行冷卻，再由裝在發電機轉子兩端的風扇打入電機內部，形成密閉循環。空氣冷卻器冷卻水正常進水溫度為 $+30^{\circ}\text{C}$ ，水消耗量為300立方米/小時。

發電機的勵磁，系由直接連接在汽輪發電機的軸上的勵磁機供給，勵磁機為自勵的特殊直流發電機。勵磁機自身有兩個軸承，轉軸與汽輪發電機的轉子作彈性連接，並具有封閉式的通風系統。



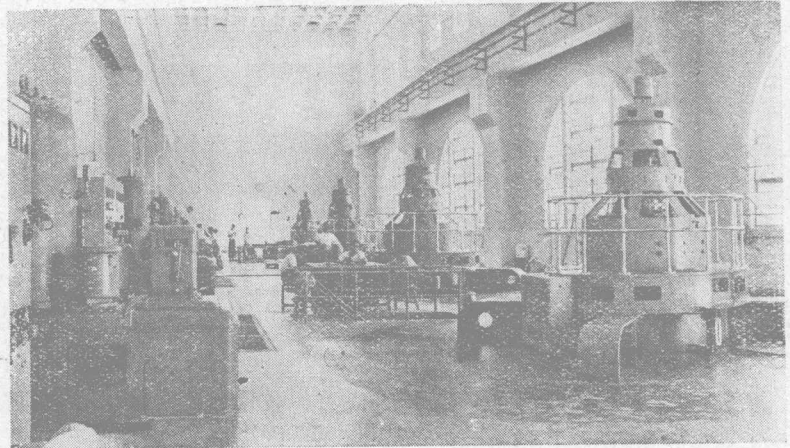
TQ—25—2 型汽輪發電機外形尺寸圖

生產廠：哈爾濱電機廠等



# 水輪發電機組

我国自解放后才自行設計制造全套的水輪机（水力透平）及水輪發電机，但几年来發展很快，如1951年开始制造的水輪發電機組最大容量为800瓩，1952年及1953年生产的單機組容量有3,000瓩及6,000瓩，1955年及1956年生产的單機組容量有10,000瓩、电压10,500伏（水头36公尺、轉速187轉/分）及15,000瓩、电压10,500伏（水头48公尺、轉速214轉/分）；而現在正在設計試制的單機組最大容量，已达72,500瓩、电压13,800伏、轉速136轉/分。



1956年制成和投入運轉的12000瓩、10500伏、273轉/分的水輪發電機組範圍、及基本結構等簡單介紹于后。

茲將水輪机及水輪發電机制造的主要型式、規格

## 水輪机

### 1. 水輪机型式及其主要数据

式 力	出力 (瓩)	水头 (公尺)	轉速 (轉/分)	轉輪直徑 (公尺)
軸流式 (卡布蘭式)	16600	25.2	214	3.3
徑向軸流式 (法蘭西斯式)	74400	73.4	136	4.1
水斗式 (柏利頓式)	2256	260	500	1.18

註：表中数据系已有試制或設計的最大單機規格。

### 2. 各式水輪机介紹

**軸流式水輪机** 軸流式水輪机（亦称旋槳式）一般利用的水头，不超过30—35公尺，一般平原河道上采用此种型式水輪机比較适宜。

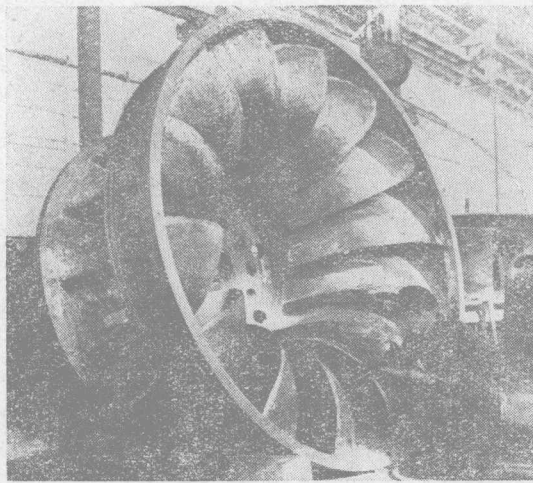
本型式水輪机可分为二类：一为轉輪槳叶固定式，一为轉輪槳叶可以旋轉式；固定槳叶的旋槳式水輪机，当电站水头及負載变化时，槳叶则不能完全适合于水流的情况，因此它的平均效率較低。轉旋槳叶的旋槳式水輪机，可以根据不同的水头及負載而改变槳叶的裝置角度来适合水流情况，虽結構較为复杂，但水輪机平均效率較高，近年来有了广泛应用并發展

使用于較高水头的趋向。

**徑向軸流式水輪机** 本型式水輪机由于結構簡單，以及運轉上可靠，效率較高，所以采用范围最广，現在徑向軸流式水輪机，一般适用的水头为25—300公尺。

**水斗式水輪机** 水斗式（亦称冲击式）水輪机，通常适用于較高水头，即200—1500公尺之間。

本型式水輪机系以上各种水輪机中最輕便簡單的一种，裝置型式可分为臥式及立式的；臥式裝置为每台機組上可以有一个轉輪或者两个轉輪懸掛在發電机的端部高出于尾水面进行工作，每个轉輪上可有一个或二个噴嘴；立式裝置的水斗式水輪机轉輪只允許有



15000 瓩水輪機轉子

一个，但喷嘴数可有四个。

水斗式水輪機各另部件在运转磨损后，拆换较易，便于机组的维护工作。

水斗式水輪機的另一特点，即在负荷100%至25%范围内运转时，仍然可获得较高的效率。

### 3. 輔助設備

水輪機的主要輔助設備有蝴蝶閥、針形閥以及液壓閘閥等多種。

### 4. 調速器及油壓裝置

a. 用于大中型徑向軸流式水輪機組的調速器為 P-100 或 P-150 型；

b. 用于軸流式（旋槳式）水輪機組的調速器為 PK-100 型；

c. 油壓裝置型式採用的有 MHY-7-25、MHY-4-25、MHY-1.7-25、及 MHY-0.85-25。

上列調速器及油壓裝置，均能全部實現自動化控制的要求。

### 5. 全套自動化裝置

在大中型的水力機械設備，多採用自動的控制裝置，以便能自動地控制水輪機組的起動、停車及調節負載等，全套自動化裝置包括自動控制系統中各項液壓及電氣操作元件及保護元件。

## 水 輪 發 電 機

水輪發電機在構造上可制成臥式（即橫軸式）或立式（即豎軸式），與反擊式水輪機相連的發電機主要是制成立式的。茲將製成的 TS 系列立式水輪發電機的类型，規格範圍及簡單結構分別介紹于后：

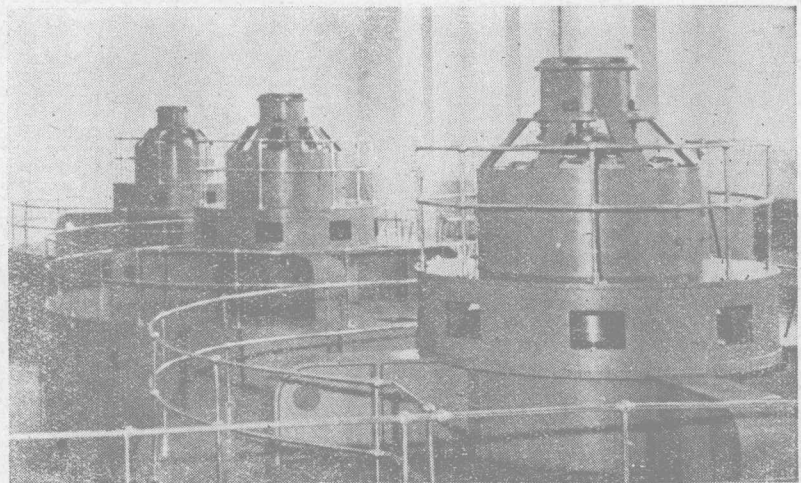
立式水輪發電機可分為懸垂型與傘型兩型式：

#### 懸垂型立式水輪發電機

具有一個推立軸承和兩個導軸承；上導軸承與推力軸承置于轉子上部位于上機架或上油盤內，下導軸承置于轉子下部位于下機架內。

**傘型立式水輪發電機** 具有一個推力軸承和一個導軸承，導軸承與推力軸承均按裝于下機架內或水輪機頂蓋上。

TS 系列立式水輪發電機均采自通風，其型式有



10000 瓩、10500 伏、187 轉/分的水輪發電機組

開啓、管道與密閉自循環，發電機的勵磁電源，由單獨的勵磁機供給，勵磁機軸系與發電機主軸直接相連。發電機勵磁系統採用自動復勵以保持電壓穩定。

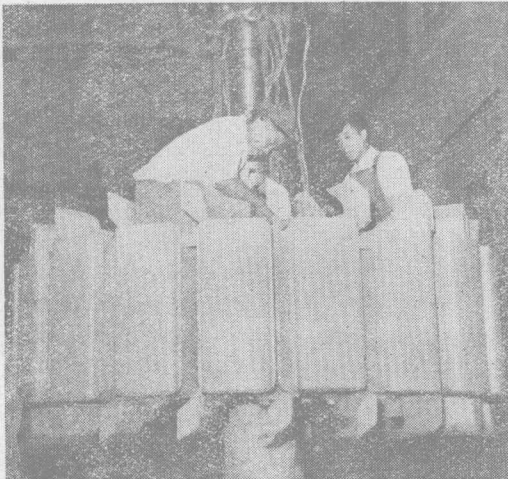
## 技 术 数 据

型 号	型式	額定容量		功率 因数	額定 电压 (伏)	轉 速(轉/分)		主励磁机		副励磁机		轉动 慣量 (吨·公尺 <sup>2</sup> )	推力 負荷 (吨)	重 量(吨)			轉子 外徑 (公厘)	定子 鉄心 外徑 (公厘)	总 高 (公厘)
		(仟 安)	(瓩)			額定	飞逸	額定 容量 (瓩)	額定 电压 (伏)	額定 容量 (瓩)	額定 电压 (伏)			定	轉	总			
TS $\frac{854}{184}$ —44	悬 垂 式	85300	72500	0.85	13800	136.4	265	410	330			12600	180	350	675	7776	8540	1840	
TS $\frac{817}{175}$ —78		70000	60000	0.85	13800	125	236	420	250	25	110	12500	1000	130	375	840	7468	8170	1750
TS $\frac{750}{79}$ —28		18750	15000	0.8	10500	214	384	140	230	6.5	115	1038	145	46	80	165	4902	5500	790
TS $\frac{425}{113}$ —32		12500	10000	0.8	10500	187.5	350	120	230			650	130	35.5	78	151	3784	4250	1130
TS $\frac{260}{135}$ —12		13130	10500	0.8	10500	500	910	78	190			65	75	23	36	74	2070	2600	1350
TS $\frac{550}{80}$ —28		21330	16000	0.75	6300	214	415	130	230			1100	400	42	90	180	4904	5500	800
TS $\frac{425}{79}$ —32		10000	8000	0.8	6300	187.5	384	109	200			400	250	35.6	60	120	3784	4250	790
TS $\frac{325}{44}$ —22		3750	3000	0.8	6300	273	660	55	153			85	83	15	23	56	2850	3250	440

- 附註：1. 本系列中較大容量的發电机，若用戶無特殊要求，其短路比均為 1；  
 2. 發电机一般情况的過速時間均以不超過 2 分鐘為限；  
 3. 水輪發电机的轉動慣量按照用戶要求確定。

### 結 構

**机座** 机座均用厚鋼板焊接而成，根据运输条件及机座大小可以分成數瓣裝配。定子机座外壁开有風口，用以排出热空气或裝置空气冷却器。



15000 瓩水輪發电机轉子吊裝

**定所** 定子鉄心由冲成扇形的高級矽鋼片疊压而成。整个鉄心用螺桿压紧借鴿尾筋固定于机座。定子

綫圈均為云母帶連續絕緣經真空浸膠处理，屬 B 級絕緣。中小型电机采用疊繞形綫圈，大型电机采用条形綫圈。

**轉子** 轉子結構按轉速区分，高速电机由磁軛及磁極兩部份組成；低速电机由支架、磁軛及磁極三部份組成。磁軛是由 4—6 公厘鋼板冲成磁軛扇形片疊成，由螺桿把紧后借斜螺固定于支架外圓，磁軛冲片外圓冲有 T 形尾槽用以固定磁極，高速电机磁軛直接套于發电机主軸上。

**磁極** 磁極包括鉄心、綫圈兩部份，鉄心系 1.5 公厘薄鋼板冲片用 B 桿或鉚釘鉚压而成。綫圈系以扁銅綫扁繞成形，B 級絕緣。

**机架** 机架采用厚鋼板焊接而成，形似星狀（輻射式）或桥式，中央部份留有相当位置以便安裝机軸或其他部件。

**推力軸承** 采用油浸支柱式推力軸承，軸瓦能自动調节，在軸瓦上裝有測溫裝置。

### 自动調整励磁裝置

为了提高發电机运行电压的稳定性，大型發电机均采用仿苏  $УК-У$  型复式励磁裝置及仿苏  $ЭМК-У$  型電磁式电压校正器為标准的自动調整励磁方式。

## 訂購須知

水輪發電機組的选型及設計，須根據各個水電站的特點進行，因此一般生產週期較長，為了迅速確定訂貨，需用單位希參考下列各項要求提供完整的技术任務書及有關資料，以便及時投入生產。

1. 說明總水頭高度（公尺）；
2. 隨季節變化所受影响而產生的最高最低水位；
3. 正常、最高、最低的有效淨水頭（即總水頭減去一切損耗）為若干？每年中各佔多少日期？
4. 可以利用的水流流量（立方公尺/秒）？并一年中各種流量佔有日期；
5. 水質如何，是否含沙，含沙多少，水中是否有其他浸蝕性的化學成份，或其他雜質；
6. 正常、最高、最低尾水位數值；
7. 廠房的海拔高度；
8. 導水管的情形：長度、直徑、及其材料和佈置

圖，是否有平水塔，其位置在導水管的什麼地方；

9. 需要的動力為若干瓩，現在計劃安裝的設備套量及將來可能的套數；

10. 水輪機是否與發電機直接連結，或用其他方式，或直接拖動其他機器，所需要的水輪機系立式或橫式裝置；

11. 水輪發電機的電壓、週率、相數、及功率因數；

12. 發電機的通風方式（開啓或封閉式）

13. 水電站系單獨發電，或與其他電廠或電網相連接。

附註：有關農村用小型水輪發電機（容量範圍 10—160 瓩；轉速 1500、1000、750 轉/分；型式：立式或臥式，間接傳動——平皮帶或三角皮帶傳動）系屬地方廠製造供應，可直接向上海市機電工業局聯系接洽訂貨。

生產廠：哈爾濱電機廠、重慶水輪機廠、天津發電設備廠等。



# 同 步 电 机

## TZ 系列三相同步电机

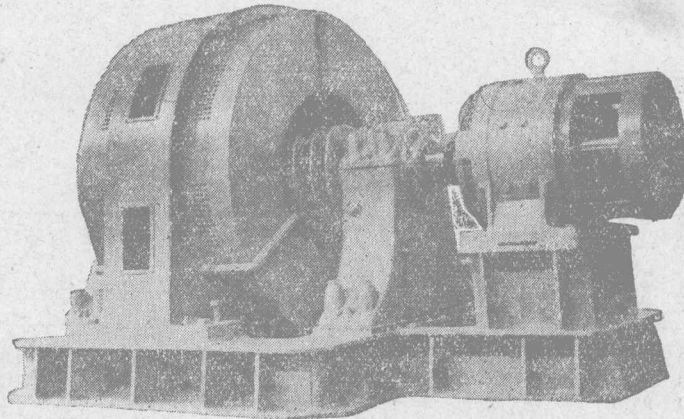
TZ 系列分为发电机及电动机二类，同步发电机主要与内燃机及水力透平耦合使用，同步电动机主要用于驱动常速的空气压缩机、送风机、水泵及电动发电机组等。标准产品为开啓横式装于二个座式轴承上者。

TZ 系列之同步电机的設計包括四个机座，其定

子鉄心外徑分别为 116、140、170、及 213 公分。

TZ 系列之同步电机功率因数标准为 0.8，电机之起动性能符合一般要求。

电压及接法：本系列产品的标准电压，发电机为 3150 和 6300 伏；电动机为 3000 及 6000 伏。定子为 Y 接法不允许改接  $\Delta$  法。



TZ 116/29-6 型 640 瓩同步电机

励磁电压：励磁电压参阅技术数据表，（仅作参考）額定滿載励磁电压約低于上数的 15%，励磁电压由連接在励磁机分繞綫卷中的磁場变阻器調整之（变阻器由制造厂供給）。

磁場放电电阻：同步电动机启动时，在磁極綫卷綫路內，需接入約为磁極电阻 10 倍之磁場放电电阻，該电阻由用戶自备，或由电动机之控制設備制造厂供給。

型号代表的意义：型号以汉语拼音字母表示，T-同步电机、Z 座式轴承、繼后的数字用以表示定子鉄心的外徑，斜綫后第一个分数数字代表定子鉄心的長度，第二个数字代表电机極数。例如 TZ116/24-8 表示 TZ 系列同步电机（为发电机或电动机須另加註明），定子鉄心外徑 116 公分，定子鉄心的長度为 24 公分，8 極。