

能源部电力机械局

电站配套设备产品手册

4

泵组 风机 消音器 隔音室

水利电力出版社

能源部电力机械局

电站配套设备产品手册

4

泵组 风机 消音器 隔音室

TM 621-62/4

21990

水利电力出版社

(京)新登字115号

内 容 提 要

本册介绍了配套于火力发电厂100~600MW汽轮发电机组的电动调速给水泵组,汽动调速给水泵组,泵类设备,离心式和轴流式风机,消音设备等产品。第一部分为电动、汽动调速给水泵组各设备;第二部分包括锅炉给水泵,电动试压泵,不锈钢耐腐蚀泵,加药泵,再循环阀,自密封止回阀,磁性过滤器和调速型液力偶合器;第三部分为离心式送、引风机,锅炉煤粉离心式风机,热一次风机,密封风机,轴流式风机,静叶可调轴流式风机,动叶可调轴流式风机,子午加速轴流式风机;第四部分包括GFF系列消音器,DDS系列消音器,KXP、KXA系列消音器,X₂系列小孔消音器和HGS系列隔音室。列出了这些产品的适用范围、性能特点、主要技术参数和布置、安装要求,并介绍了生产厂的供货情况。本书可供电力设计部门、基建单位及各级管理机构的有关人员使用,亦可供有关院校师生参考。

电站配套设备产品手册

第四册

泵组 风机 消音器 隔音室

能源部电力机械局

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 16.25印张 370千字

1991年10月第一版 1991年10月北京第一次印刷

印数 0001—3450册

ISBN 7-120-01389-0/TH·21

定价 10.45元

前 言

随着电力生产建设的发展，特别是大电厂、大机组对发电、供电配套设备和专用施工机械要求的提高，部党组对电力修造企业提出了四项任务：保设备，搞好备品配件生产和发电设备的检修；加快电力建设，发展水电、火电、输变电专用施工机械；提高电站装备水平，生产安全、可靠、节能、高效的电站配套设备；积极开展机电产品出口。多年来，电力修造企业在工作中认真贯彻部党组的要求，发挥了身在电力系统中，熟悉生产，能与设计、安装、运行密切配合的优势，在确保生产维修的前提下，先后开发研制了一批发电、供电配套设备和专用施工机械，并使之广泛应用于电力系统和其他行业。到1989年底已有36种产品被评为“国优”，128种产品被评为“部优”，部分产品替代了进口产品，1989年产品出口创汇1300多万美元。

为满足设计部门、基建单位和各级管理机构在工作和工程中的需要，我们本着“力求实用”的指导思想组织编写了这套以发电、供电配套设备及大型专用施工机械为主要内容的产品手册。

全套手册共分十一册：

- 第一册 煤场设备、输煤设备；
- 第二册 制粉和燃烧设备、除尘和除灰设备；
- 第三册 清污和清洗设备、水处理设备、制氢装置、换热设备；
- 第四册 泵组、风机、消音器、隔音室；
- 第五册 汽机旁路装置、阀门、管道附件、电缆桥架；
- 第六册 电站主设备继电保护装置；
- 第七册 输电线路继电保护装置；
- 第八册 发电厂和变电站自动化设备及仪器仪表；
- 第九册 电器、电瓷；
- 第十册 载波通信系统设备；
- 第十一册 起重和运输设备。

这套产品手册由生产厂供稿，我局组织编写。在编写过程中，许多单位给予了大力支持，许多同志提出了宝贵意见，在此一并致谢。我们热切希望这套手册能给广大使用者以方便。由于编写时间偏紧和调查了解不够，可能有的产品被遗漏或内容出现讹误，恳请广大读者指正。

能源部电力机械局

· 1990年11月

编 写 说 明

本册编入了电力机械系统生产的电动、汽动调速给水泵组,泵类设备,风机,消音设备等产品。包括锅炉给水泵,调速型液力偶合器,前置泵,电动机,驱动泵用汽轮机,再循环阀,自密封止回阀,磁性过滤器,电动试压泵,不锈钢耐腐蚀泵,加药泵,离心式送、引风机,锅炉煤粉离心式风机,热一次风机,密封风机,轴流式风机,静叶可调轴流式风机,动叶可调轴流式风机,子午加速轴流式风机,消音器和隔音室。

本册由王作宾、董益成同志(能源部电力机械局)作编入项目框审,金小谷同志(上海电力修造总厂)负责编撰统稿。本册的第一、第二部分由陈振铭同志(上海电力修造总厂)审阅,第三、第四部分由王超俊同志(成都电力机械厂)审阅。编者在各生产厂提供资料的基础上进行了整理编写,对于书中出现的专业术语,凡在标准中有了规定的一般均予遵从,没有规定的也参照其原则试为引伸确定;主要技术参数的单位,按照国家法定计量单位作了订正或换算;不同厂生产的型号虽异但构造、规格相同或相近的产品,予以合并归类编写,必要时将个别产品的名称或型号稍作改动;对文字作了加工编写,图形、表格作了一些增删。在本册编撰过程中,得到了王作宾、董益成同志的鼓励和指导,姜庆伟同志(西安电力机械厂)、刘宗仁同志(成都电力机械厂)曾参加了第三、四部分的汇编。王忠厚(郑州电力机械厂)、岳之江(北京电力设备总厂)等同志提供了本厂的稿件资料,许多生产厂给予了大力协助,在此一并表示衷心感谢。

限于编者编写经验不足,水平有限,错漏之处在所难免,敬希读者批评指正。

编 者

1991年4月

目 录

前 言

编写说明

第一部分 泵组	1
一、DGT480-180型电动液力耦合调速给水泵组	1
二、DGT385-185C型电动液力耦合调速给水泵组	10
三、DGT450-140型电动液力耦合调速给水泵组	13
四、DGT750-180型电动液力耦合调速给水泵组	16
五、DGT600-250、DGT600-240型调速给水泵组	22
六、DGT1200-240型汽动给水泵组	39
七、DG750-180型电动调速给水泵组	44
八、DG750-180(H)型电动调速给水泵组	59
九、DG560-240型电动调速给水泵组	69
十、DG560-240(H)型电动调速给水泵组	72
十一、TGZ型汽动调速给水泵组	74
第二部分 泵及相关设备	83
十二、DG系列锅炉给水泵	83
十三、II型不锈钢耐腐蚀泵	95
十四、IDB-S型加药泵	103
十五、SB-500A型电动试压泵	107
十六、YT62调速型液力耦合器	108
十七、YOTC系列调速型液力耦合器	112
十八、L250型磁性过滤器	118
十九、H64H-180型自密封止回阀	119
二十、L64H-180型再循环阀	121
第三部分 风机	122
二十一、Y4-2×60、Y5-2×53、Y4-2×73系列离心式引风机	122
二十二、G4-73、Y4-73系列离心式风机	141
二十三、M5-29、M5-36、M6-30、M6-35系列锅炉煤粉离心式风机	184
二十四、RY6-24No.22.5F、RYFJ-2225型热一次风机	210
二十五、6-12No.10、5D、9-19No.8D型密封风机	214
二十六、MX5-7-1INo.9.5A、MX5-7-1INo.9.1A型煤矸石回收风机	219
二十七、AN系列静叶可调轴流式风机	222
二十八、GD75A-1INo.20D型动叶可调轴流式送风机	227
二十九、AF1466/2443(AF1600/2992)型轴流式送(引)风机	230
三十、YZJ3000/2140型子午加速轴流式引风机	234
三十一、YZZ3000/2100型子午加速轴流式引风机	236

三十二、L4141LC型干式真空罗茨风机	238
第四部分 消音器、隔音室	241
三十三、GZF系列消音器	241
三十四、DDS系列消音器	243
三十五、KXP、KXA系列消音器	245
三十六、X ₂ 系列小孔消音器	250
三十七、HGS系列隔音室	252
附录 生产厂通讯录	254

泵 组

一、DGT 480-180型电动液力耦合调速给水泵组

DGT 480-180型电动液力耦合调速给水泵组主要用于超高压125MW汽轮发电机组的锅炉给水，为100%容量。

该型泵组包括电动机、液力耦合器、锅炉给水泵、前置泵、滤网、再循环阀、自密封止回阀、热工仪表等八个主要部套。电动机与液力耦合器之间，电动机与前置泵之间，以及液力耦合器与给水泵之间，均采用齿轮联轴器联接。泵组的各单机可单独与其他设备配套使用。

泵组通过液力耦合器的变速调节，改变给水流量和压力，适应单元机组滑压运行和机组的启停、负荷变化，简化锅炉给水系统，减少阀门，减小节流损失，保证了给水调节阀门的流量调节特性，延长阀门的使用寿命，满足电网对机组调频调峰的需要，从而提高机组变工况运行的经济性和安全可靠，并能大量节省厂用电（每台机组年节电量为 $4 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ）。

该型泵组曾获“一九八九年国家优质产品金质奖”。

（一）DG 480-180 型 锅 炉 给 水

泵

1. 简介

DG480-180型锅炉给水泵（图1-1）用于超高压锅炉的给水，并有以下特点：

（1）具有高度的可靠性。泵转子为刚性转子，在组装后进行严格动平衡。泵能在启动、停运、工况激变以及吸入参数恶化时，承受热冲击和热变形的影响而安全运转，在瞬间断水情况下仍能运转而不致损坏。

（2）具有良好的水力特性，能在不同流量下保持高效率。

（3）采用双筒体整体芯包结构，筒型外壳安装后不再拆装，水泵进、出水管直接固定在外壳上，在承受热膨胀时泵的同心度不致偏离，泵筒壳结构的足够刚性使外加负荷得以传递至底座，而不引起泵筒自身变形和内部间隙改变。芯包的装卸不用断开管道接头，

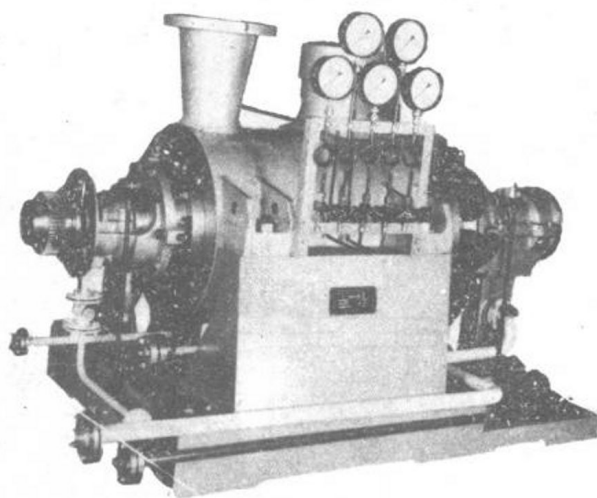


图 1-1 DG480-180型锅炉给水泵

可整体抽出进行检修和替换,使泵的停运时间缩短到最低限度。

(4) 叶轮、导叶采用不锈钢精密浇铸,叶轮外表面全部加工,流道表面均经打磨抛光,提高给水泵的吸入性能,叶轮长期使用不致磨损。

(5) 泵轴的材料与叶轮的材料具有大致相同的膨胀系数,不会发生明显胀差。泵壳体内连接密封面均用奥氏体不锈钢堆焊,以防腐蚀和冲蚀,确保连接紧密可靠。

(6) 平衡鼓和平衡盘做成整体的平衡装置,泄漏量小,轴向力能自动平衡,提高泵的动态适应能力和运转可靠性。

(7) 金属焊接结构的泵座,重量轻而刚性好,便于安装调整,配备完整的就地监视仪表和控制仪表。

(8) 轴端密封采用浮动环密封结构。

2. 主要技术参数

进水温度: 158℃

出口流量: 440t/h

级数: 5 级

扬程: 1800m

转速: 4640r/min

轴功率: 2730kW

效率: 78.5%

中间抽头流量: 20t/h

3. 主要性能曲线 (图1-2)

4. 结构简图 (图1-3)

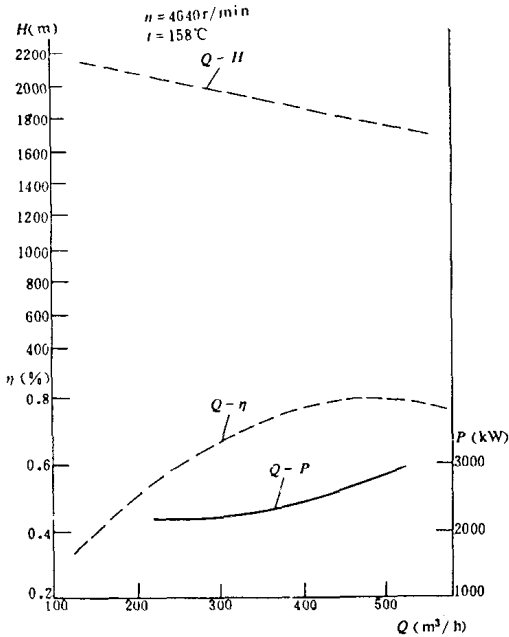


图 1-2 DG480-180型锅炉给水泵性能曲线

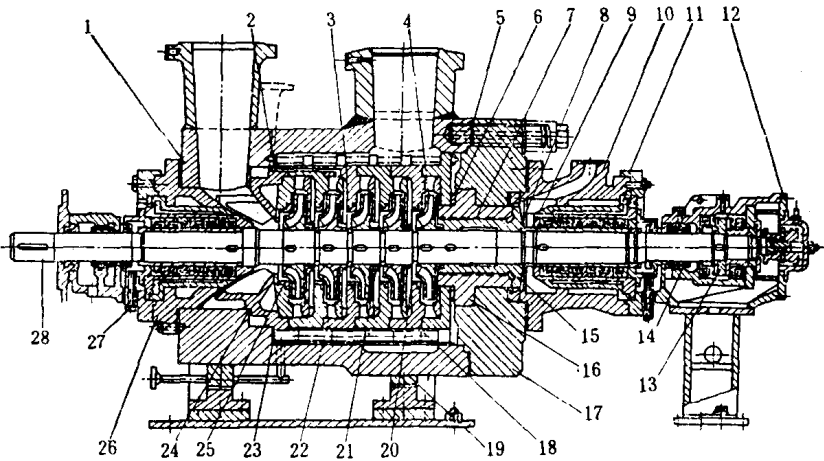


图 1-3 DG480-180型锅炉给水泵结构

1—外筒体; 2—检修孔; 3—内泵壳; 4—叶轮; 5—18-8垫; 6—弹性压板; 7—节流衬套; 8—O形密封圈; 9—平衡盘紧固螺母; 10—平衡室外壳; 11—轴承座; 12—测速装置; 13—推力轴承; 14—支持轴承; 15—平衡盘; 16—石棉纸垫; 17—大端盖; 18—支持键; 19—纵销; 20—两半卡环; 21—导叶套; 22—导叶; 23—齿形垫; 24—石棉金属垫; 25—密封环; 26—进口端盖; 27—浮动环密封; 28—主轴

(二) CO46调整型液力耦合器

1. 简介

CO46调整型液力耦合器(图1-4)由泵轮、涡轮、勺管等组成。电动机经耦合器的增速齿轮传动泵轮,泵轮通过液体传递能量从而带动涡轮,调节勺管、改变充液量,可达到无级变速的要求,实现锅炉给水全程调节自动化。该耦合器能与各种离心式工作机配套使用,并具有以下特点:

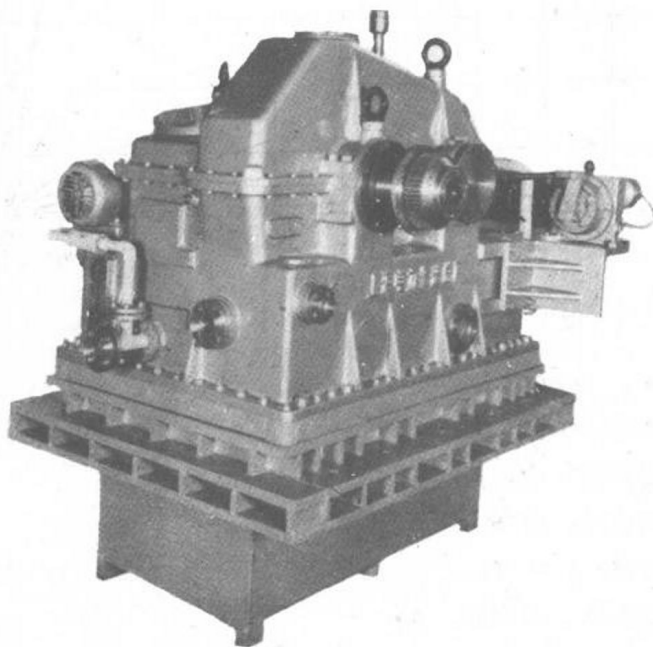


图 1-4 CO46 调速型液力耦合器

(1) 能隔离振动和冲击,空载启动,离合方便,升速和传递转矩平稳。由于耦合器是柔性有滑差的传动负载,当负载的阻力矩突然增加时,滑差增大,可实现过载保护。

(2) 输入轴的转速不变,输出轴可以无级变速。应用于各种离心式流体输送机调速时可以大量地节约电能。

(3) 工作可靠,操作方便,调节灵活,除轴承外无磨损部件,维修方便,寿命长。

2. 主要技术参数

输入轴转速: 2985r/min

齿轮增速比: 141/88

泵轮转速: 4782r/min

传递功率: 3200kW

泵轮有效直径: 463mm

额定滑差: $< 3\%$

调速范围: $25\% \sim 100\%$

效率: $> 95\%$

3. 扭矩系数-勺管位置-转速比关系曲线

图1-5表示CO46调速型液力耦合器与各种离心式流体输送机（离心泵、风机、压缩机）配套使用时的调速范围。图中：

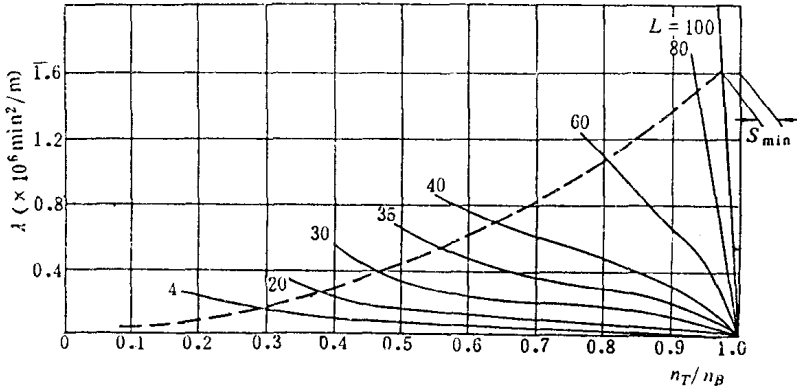


图 1-5 扭矩系数-勺管位置-转速比关系曲线

$$\lambda = M / (\rho g n_B^2 D^5)$$

式中 λ ——扭矩系数, min^2/m ;
 ρ ——工作液体的密度, kg/m^3 ;
 g ——重力加速度, m/s^2 ;
 n_B ——泵轮转速, r/min ;
 D ——耦合器叶轮有效直径, m ;
 M ——耦合器传递扭矩, $\text{N} \cdot \text{m}$ 。

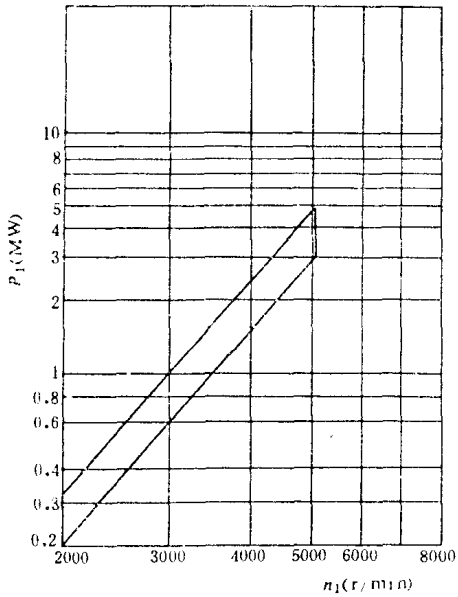


图 1-6 功率-转速曲线

$$S = \left(1 - \frac{n_T}{n_B} \right) \times 100\%$$

式中 S ——滑差率;
 n_T ——涡轮转速, r/min 。

最小滑差率

$$S_{\min} \leq 3\%$$

转速比

$$i = n_T / n_B$$

L 为勺管行程百分数。

4. 功率-转速曲线

图1-6表示耦合器与各种离心式工作机配套使用时的适用工况。图中：

$$P_1 = P_2 \times n_1 / n_2$$

式中 P_1 ——泵轮轴功率, MW ;
 P_2 ——工作机额定功率, MW ;

n_1 ——泵轮转速, $n_1 = 100 \times \frac{n_2}{100 - S}$, r/min;

n_2 ——工作机最高转速, r/min;

S ——额定滑差率。

5. 结构简图 (图1-7)

(三) QG500-80型前置泵

1. 简介

QG500-80型前置泵 (图1-8) 用于机组系统的除氧器至锅炉给水泵之间, 起增压作用, 保证锅炉给水泵所需的进口压力和对有效汽蚀余量的要求。由于该型前置泵有较低的必需汽蚀余量, 因此可以降低除氧器的布置高度。

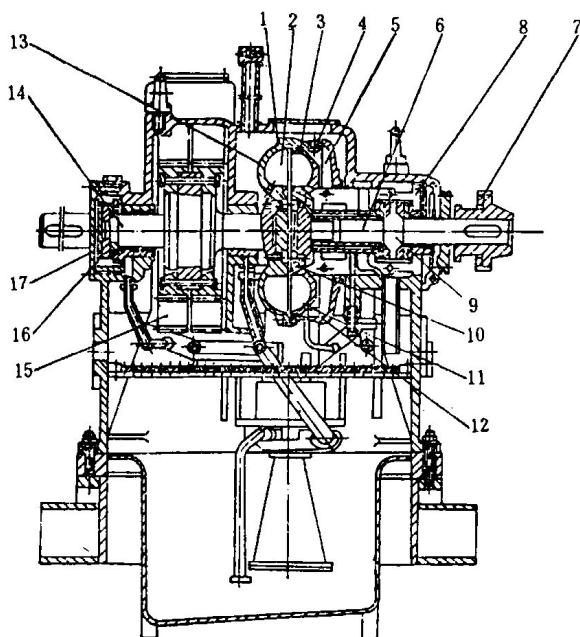


图 1-7 CO46 调速型液力耦合器结构

1—联接螺钉; 2—循环圈; 3—涡轮; 4—易熔塞; 5—泄油腔;
6—涡轮轴; 7—联轴器; 8—供油腔; 9—推力轴承; 10—进油
孔; 11—出油孔; 12—旋转外壳; 13—泵轮; 14—泵轮轴; 15—人
字齿轮; 16—推力轴承; 17—端盖

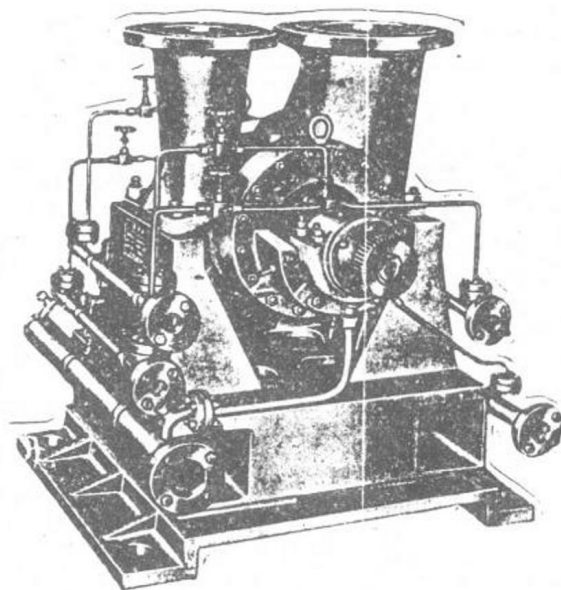


图 1-8 QG500-80型前置泵

该型前置泵的泵体水力流道为双涡壳型结构, 轴上装有一级双吸叶轮, 密封采用单端面平衡型机械密封。泵体材料为ZG25, 泵体两边轴心线高度上铸出支脚, 支脚安装于型材焊接制成的泵座上。当泵体受热膨胀时, 不影响泵组的中心线对中。

该型前置泵的进、出水管口均向上, 便于给水系统管道布置和安装。检修时不需移动泵体和拆除进、出水管, 拆下两边端盖即可抽出转子进行测量、检修、调整或更换泵零件。

2. 主要技术参数

扬程: 76m

转 速: 2985r/min

轴 功 率: 121kW

效 率: 79%

汽蚀余量: 6 m

出口流量: 460t/h

3. 主要性能曲线 (图1-9)

4. 结构简图 (图1-10)

(四) 系统布置与安装 (图1-11, 表1-1, 表1-2)

表 1-1

mm

尺寸 泵组型号	A	B	C	D	E	F	G	H
DGT 480-180 DGT 385-185C	544	442	1400	1400	422	+0.200	6857.5	—
DGT 450-140	440	360	1130	1130	360	+0.270	6193.5	1850

表 1-2

mm

尺寸 泵组型号	A	B	C	D	E	F	G	H
DGT 480-180 DGT 385-185C	1076	602.5	2800	867	1600	荷 载 2 × 3.33t	荷 载 2 × 5.11t	动载荷 2 × 3.16t
DGT 450-140	972	540.5	2260	805	1200	荷 载 2 × 1.6t	荷 载 2 × 4t	动载荷 2 × 1.83t

(五) 成套供应配套设备

(1) 电动机: 3200kW (上海电机厂产品);

(2) 自密封止回阀: H64H-180型;

(3) 再循环阀: L64H-180型;

(4) 联轴器: 前置泵与电动机间, 电动机与偶合器间, 偶合器与给水泵间;

(5) 滤网: L300型;

(6) 轴封水泵: 50Y-60 × 2A II型;

(7) 磁性过滤器: L250;

(8) 膨胀补偿节: S250;

(9) 工作油冷油器: LY54, 冷却面积54m²;

(10) 润滑油冷油器: LY8, 冷却面积8m²;

(11) 水泵装拆专用工具一套;

(12) L40轴封水滤网;

(13) SW1轴封水联箱;

(14) 前置泵出口异径管;

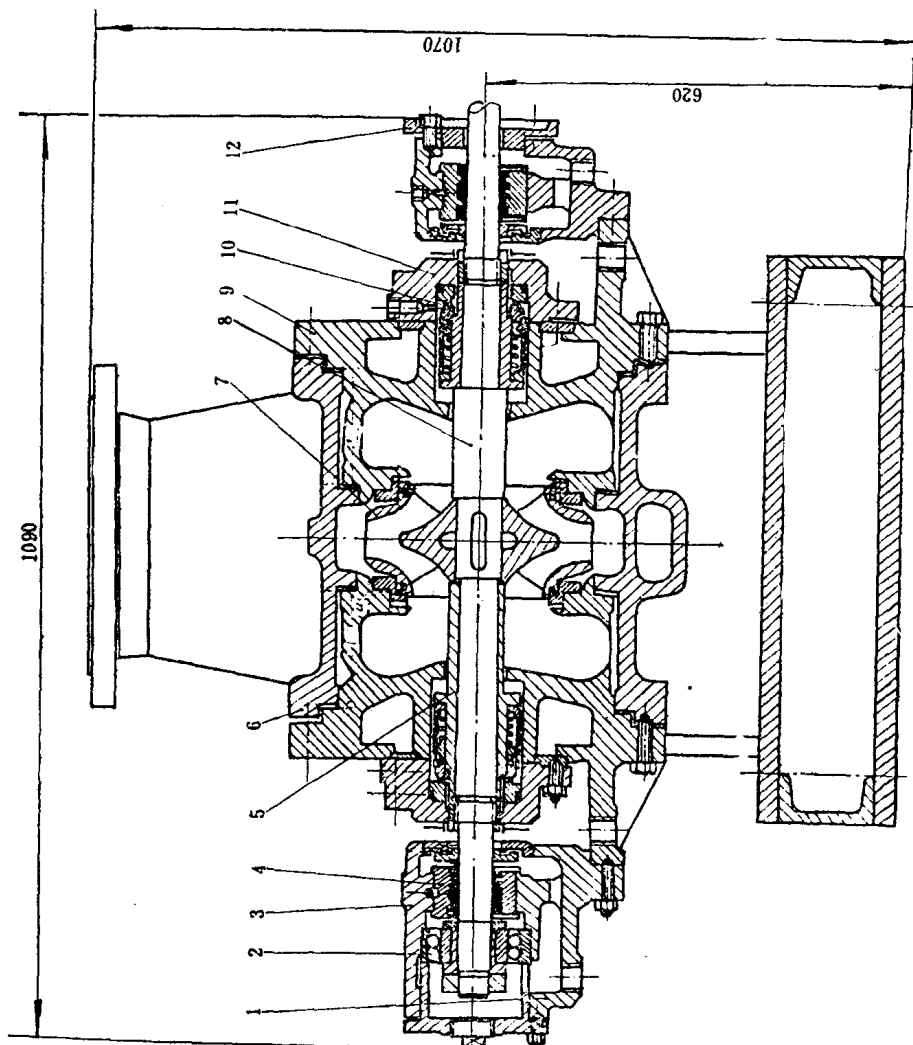


图 1-10 QG500-80 型前置泵结构

1—轴承座；2—双列球轴承；3—轴承盖；4—轴承；5—轴套；6—泵体；7—叶轮
8—轴；9—端盖；10—机械密封（110型）；11—密封盖；12—联轴器盖

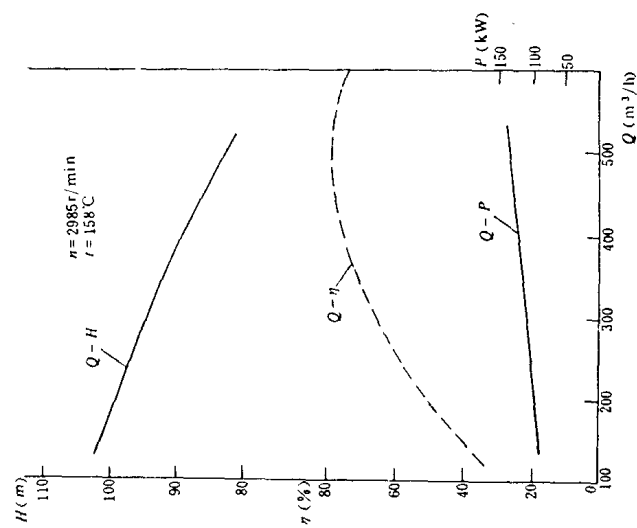


图 1-9 QG500-80 型前置泵性能曲线

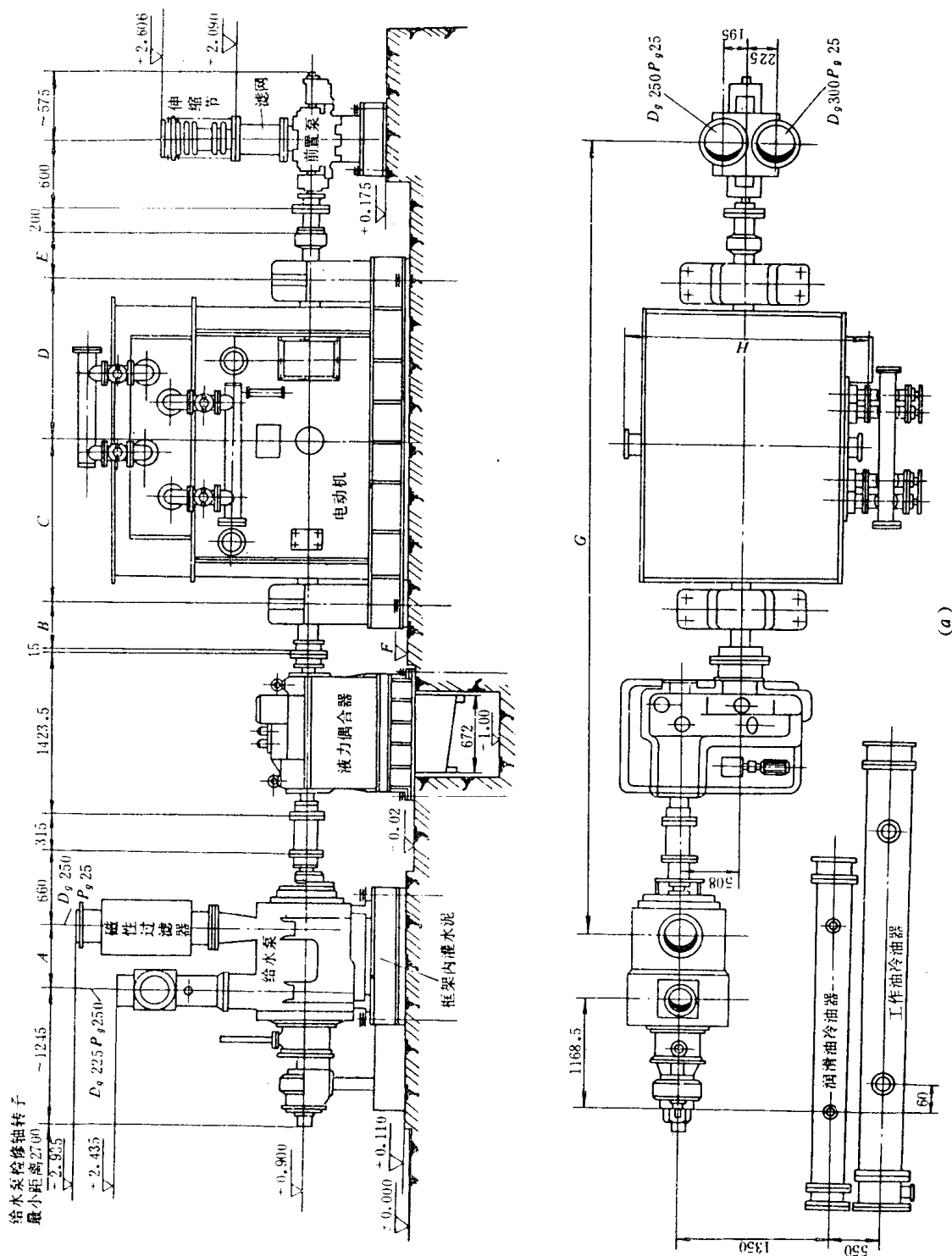


图 1-11 DGT480-180、DGT385-185C、DGT450-140型调速给水泵组布置与安装图

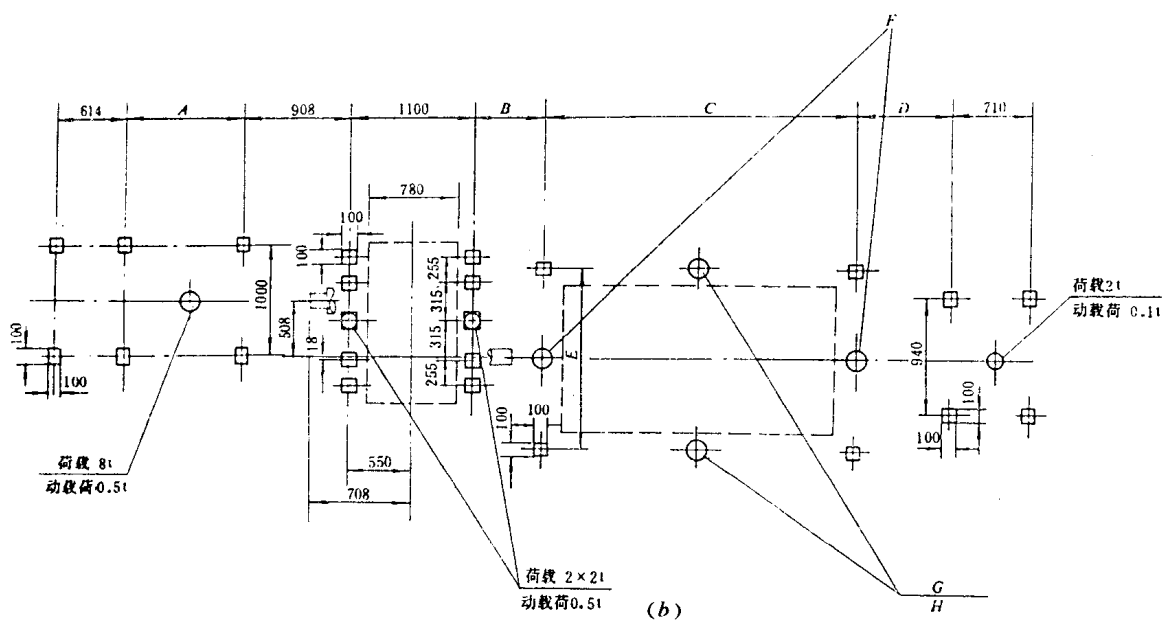


图 1-11 DGT480-180、DGT385-185C、DGT450-140型
调速给水泵组布置与安装图

(15) 热工仪表。

(六) 生产厂

上海电力修造总厂生产、配套。其中前置泵由上海电力修造总厂、上海电力机械厂生产。

二、DGT385-185C型电动液力耦合调速给水泵组

DGT385-185C型电动液力耦合调速给水泵组适用于超高压200MW汽轮发电机组50%容量的锅炉给水。它采用调速传动改变给水流量和压力,适应负荷变化,降低调节阀压差,简化给水调节系统,提高机组安全运行的可靠性。泵组启动方便,调节灵活,效率高,可实现给水全程调节自动化。

由于采用半容量泵组,安全裕度大,不会因给水系统故障、失灵等紧急状态而造成被迫停机,启动、运行、调度灵活,电动机启动电流小,逐台启动对厂变冲击电流小。

该型泵组能满足机组的启停和负荷变化,参加机组的调频、调峰,便于机组滑压运行,大量节省厂用电,每台机组的年节电量为 $3.6 \times 10^6 \sim 4 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

该型泵组的CO46调速型液力耦合器见DGT480-180型电动液力耦合调速给水泵组中(二)的介绍;QG465-50型前置泵的用途、结构特点均同DGT480-180型电动液力耦合调速给水泵组中的QG500-80型前置泵;系统布置与安装见图1-11、表1-1和图1-12、表1-2。

(一) DG385-185C型锅炉给水泵

1. 简介

DG385-185C型锅炉给水泵(图2-1)采用芯包可整体抽出的圆筒式双层壳体结构,能在不影响驱动电机和管道的情况下进行维修和替换。

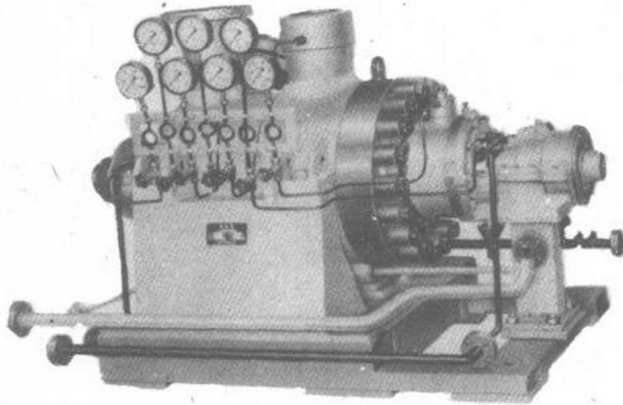


图 2-1 DG385-185C型锅炉给水泵

该型泵的轴端密封采用复合直通形螺旋密封,衬套和轴套之间不会发生径向接触,短时期的密封水故障不致于造成设备损坏。

除轴端密封外,该型泵的结构特点与DG480-180型给水泵基本相同。

2. 主要技术参数

进水温度: $158 \sim 172^\circ\text{C}$

出口流量: 350 t/h

级数: 5级