

水轮发电机 故障处理与检修

刘云 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

TM312.07
L738

水轮发电机 故障处理与检修

刘云 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书对水轮发电机的各种故障及修理作了系统、全面的分析和介绍。对水轮发电机在检修中需要做的各种试验以及检修后的运行、运行监视和维护等也作了进一步的说明。本书取材于现场实践经验,内容密切联系生产实际,以帮助解决实际问题为主,图文并茂,表达形式新颖,易于为广大读者所接受。

本书主要供水电厂的领导和工程技术人员及检修工人阅读,亦可供水电厂运行人员阅读,同时可供有关大专院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

水轮发电机故障处理与检修/刘云编著. —北京:中国水利水电出版社, 2002

ISBN 7-5084-0959-0

I. 水… II. 刘… III. 水轮发电机—检修 IV. TM312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 093903 号

书 名	水轮发电机故障处理与检修
作 者	刘云 编著
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	水利电力出版社印刷厂
规 格	787×1092毫米 16开本 33.5印张 794千字
版 次	2002年2月第一版 2002年2月北京第一次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	62.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着国民经济的飞速发展，电力事业得到迅猛的增长，特别是中小型水电站像雨后春笋般地涌现出来，星罗棋布地遍布了全国。然而，随着时间的推移，水轮发电机相继进入检修期，为此特编写本书，以适应社会需要。

本书取材于现场实践经验，以帮助解决实际问题为主。本书共 25 章，从水轮发电机的结构开始，分别介绍了水轮发电机的检修内容、检修准备、检修工艺，对水轮发电机可能出现的各种故障及修理作了系统的、全面的、详细的分析和指导，并附有电刷、绝缘材料及绝缘规范，供检修时查阅。兼顾到水电站的特点，对水轮发电机在检修中所做的检查试验以及检修后的性能试验亦做了一般的介绍，书中附有试验规范，供试验时查阅。为了帮助运行人员做好工作，书中对水轮发电机的运行、监视和维护也做了深入的叙述。本书在编写过程中，力求做到取材先进，实用性强，针对性强，重点突出，以帮助读者解决实际具体问题。其中，刘传兰、刘义、刘大贵等同志参加了编写。

在编写过程中，丰满发电厂方仁治和顾民臣同志对本书提过宝贵意见，特此感谢。由于我们水平有限，书中难免有错误和不当之处，希望广大读者批评指正。

作者

2002 年 2 月 1 日

目 录

前言

第一章 水轮发电机的结构	1
第一节 水轮发电机的类型	1
第二节 水轮发电机的主要结构.....	2
第二章 水轮发电机的检修内容	13
第一节 水轮发电机的检修类别	13
第二节 水轮发电机的检修项目	14
第三章 水轮发电机检修前的准备	16
第一节 发电机检修材料的准备	16
第二节 发电机检修工具的准备	39
第四章 水轮发电机定子的局部检修	40
第一节 定子绕组的局部检修	40
第二节 定子铁芯的局部检修	53
第五章 水轮发电机定子铁芯的重新叠装	63
第一节 定子绕组、冲片的拆除	63
第二节 定子定位筋的拆装	64
第三节 定子铁芯冲片的叠压	70
第四节 定子铁损试验.....	75
第六章 水轮发电机定子圈式线圈的更换	85
第一节 定子圈式线圈的拆除	85
第二节 定子圈式线圈的制造	86
第三节 定子测温元件的埋设	99
第四节 定子圈式线圈的嵌装	102
第五节 定子绕组的绝缘处理	110
第七章 水轮发电机定子条式线圈的更换	119
第一节 定子条式线圈的拆除	119
第二节 定子条式线圈的制造	120
第三节 定子条式线圈的嵌装	129
第八章 水轮发电机定子绕组的端部连接	142

第一节	定子双层叠绕组的接线	142
第二节	定子双层叠绕组的端头连接	156
第三节	定子双层波绕组的接线	161
第四节	定子双层波绕组的端头连接	177
第九章	水轮发电机转子的局部检修	185
第一节	发电机转子的检修内容	185
第二节	转子的局部故障及处理	191
第三节	磁极线圈常见故障及修理	194
第四节	转轴的故障及修理	198
第十章	水轮发电机转子磁极线圈的更换	203
第一节	转子磁极线圈的拆除与处理	203
第二节	转子磁极线圈重绕	206
第三节	发电机转子绝缘	209
第四节	转子磁极挂装	211
第五节	转子附件安装及检查清扫	217
第十一章	水轮发电机组振动的处理	219
第一节	机组振动的危害与原因	219
第二节	机组振动的测量	223
第三节	处理机组振动的分析方法	226
第四节	发电机机械不平衡力的消除	231
第十二章	发电机轴承的常见故障及处理	246
第一节	发电机轴承绝缘的检查	246
第二节	推力轴承的拆装	246
第三节	镜板与推力瓦缺陷的处理	248
第四节	推力轴瓦温度过高的原因及处理方法	250
第五节	轴承甩油的原因及处理方法	256
第六节	油槽的清洗	261
第十三章	水轮发电机推力轴承的检修	263
第一节	推力轴承瓦的研刮	263
第二节	氟塑料瓦的使用维护	269
第三节	推力轴承的安装与调整	271
第十四章	立式水轮发电机组轴线的测量与调整	284
第一节	机组轴线的测量	285
第二节	机组轴线的调整	303
第十五章	水轮发电机导轴承的检修	312
第一节	导轴承瓦的研刮	312
第二节	导轴承的安装与调整	312
第十六章	水轮发电机其他轴承的检修	318

第一节	滑动轴承的检修	318
第二节	滚动轴承的检修	325
第十七章	卧式水轮发电机组轴线的测量与调整	333
第一节	双轴承转子轴线的测量与调整	333
第二节	单轴承转子轴线的测量与调整	335
第十八章	水轮发电机集电环与电刷的检修	338
第一节	集电环的故障及修理	338
第二节	电刷装置的故障及修理	346
第三节	电刷火花的防治	351
第十九章	水轮发电机冷却器的检修	357
第一节	冷却器的结构形式	357
第二节	冷却器的检修	363
第二十章	水轮发电机制动器的检修	365
第一节	制动器的检查与试验	365
第二节	制动器的检修	368
第三节	电制动	369
第二十一章	水轮发电机的增容改造	374
第一节	水轮发电机增容改造的途径	374
第二节	水轮发电机增容改造实例	376
第二十二章	水轮发电机检修中的检查试验	378
第一节	水轮发电机的试验项目	378
第二节	定子绕组的绝缘电阻和吸收比的测量	379
第三节	定子绕组直流电阻的测量及三相电流的平衡	386
第四节	定子绕组直流耐压及泄漏电流的测定	392
第五节	定子绕组的交流耐压试验	399
第六节	转子绕组的试验	408
第七节	发电机单相接地电容电流的测量	412
第二十三章	水轮发电机检修后的性能试验	417
第一节	发电机空载特性和短路特性的测量	417
第二节	发电机的温升及效率试验	420
第三节	发电机参数的测定	431
第二十四章	水轮发电机检修后的运行	467
第一节	发电机定子绕组相序的检查	467
第二节	发电机的试运行	468
第三节	发电机的正常运行	471
第四节	发电机的运行特性	478
第五节	发电机的特殊运行	486
第六节	发电机运行中常见故障及处理	493

第二十五章 水轮发电机检修后的运行监视与维护	505
第一节 发电机的运行监视	505
第二节 发电机的运行维护	506
附录	510
附录 A 常用绝缘材料	510
附录 B 定子线圈绝缘规范	519
附录 C 水轮发电机单匝条式定子线圈绝缘规范	524
附录 D 定子线圈绝缘交流介电强度试验标准	526
参考文献	527

第一章 水轮发电机的结构

第一节 水轮发电机的类型

检修任何一台机器，首先必须了解它的基本类型和结构。

水轮发电机的基本类型，按照水电站水轮发电机组布置方式的不同，水轮发电机可分为立式（转轴与地面垂直）与卧式（转轴与地面平行）两种，见图 1-1 和图 1-2。

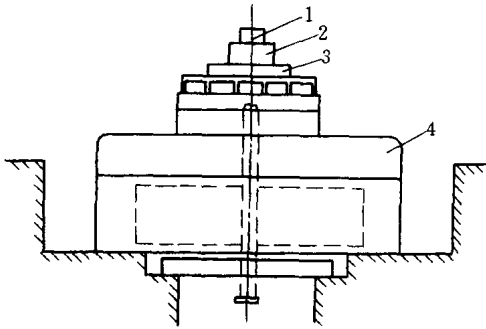


图 1-1 立式布置水轮发电机
1—水磁发电机；2—副励磁机；
3—主励磁机；4—发电机

立式主要应用于大、中容量的水轮发电机。卧式一般多用于小容量水轮发电机和高速冲击式或低速贯流式水轮发电机。

立式水轮发电机，根据推力轴承位置又分为悬型和伞型两种。

悬型水轮发电机特点是推力轴承位于转子上面的上机架内或上机架上，见图 1-3。它把整个转动部分悬挂起来，轴向推力通过定子机座传至基础。悬型结构适用于转速较高机组（一般在 150r/min 以上）。它的优点是：由于转子重心在推力轴承下面，机组运行的稳定性较

好。因推力轴承在发电机层，因此安装维护检修等都较方便。悬型水轮发电机的缺点是：推力轴承承受机组转动部分的重量及全部水压力，由于定子机座直径较大，上机架势必增高以便保持一定的强度与刚度，这样，定子机座和上机架所用的钢材增加；另一方面是机组轴向长度增加，机组和厂房高度也需要相应增加。在悬型水轮发电机中，一般选用两个导轴承，见图 1-3 (a)、(b)，其中一个装在上机架内，称为上导轴承；另一个装在下机架内，称为下导轴承。如运行稳定性许可，悬型也可取消下导轴承，见图 1-3 (c)。

伞型水轮发电机结构特点是推力轴承位于转子下方，布置在下机架内或水轮机顶盖上，见图 1-4。轴向推力通过下机架或顶盖传至基础。它的优点是结构紧凑，能充分利用水轮机和发电机之间的有效空间，使机组和厂房高度相应降低。由于推力轴承位于承重的下机架上，且下机架所在机坑直径较小，在满足所需的强度和刚度情况下，下机架不必设计得很高，相应就减轻了机组重量，降低

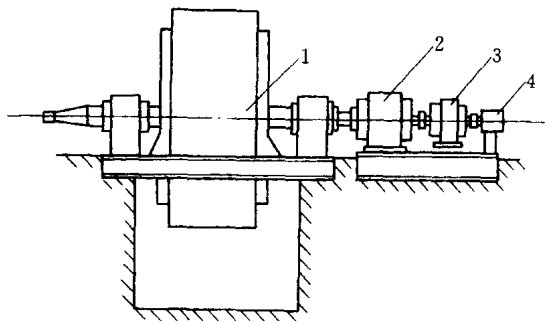


图 1-2 卧式布置水轮发电机
1—发电机；2—主励磁机；3—副励磁机；4—水磁发电机

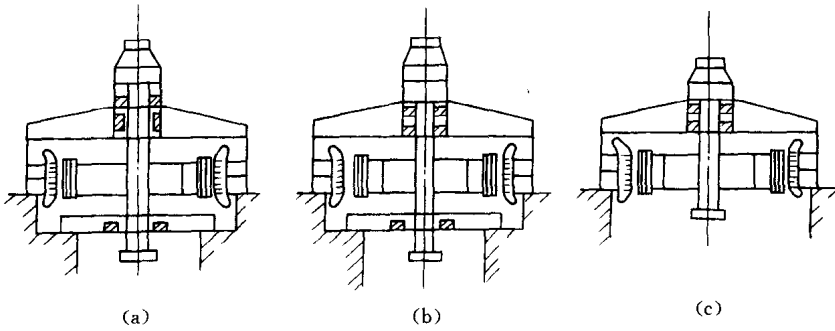


图 1-3 悬型水轮发电机
 (a) 具有两个导轴承，推力在上导上面；(b) 具有两个导轴承，推力在上导下面；(c) 无下导轴承

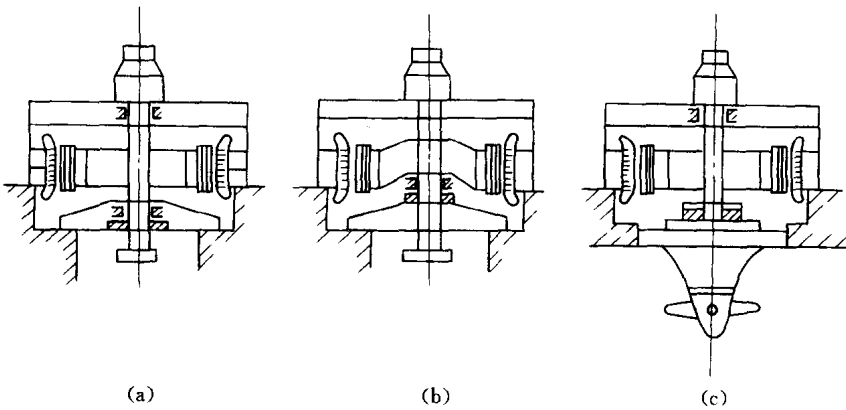


图 1-4 伞型水轮发电机
 (a) 普通伞型；(b) 全伞型；(c) 半伞型

了造价。伞型水轮发电机的缺点是：由于转子重心在推力轴承上方，使机组运行的稳定性降低，所以只能用于较低转速（一般在 $150\text{r}/\text{min}$ 以下），另外因机组高度降低使推力轴承的安装、维护、检修变得困难。伞型水轮发电机根据轴承布置不同，又分为普通伞型、半伞型和全伞型三种。普通伞型具有上、下导轴承，见图 1-4 (a)；半伞型只有上导轴承而没有下导轴承，见图 1-4 (c)；全伞型只有下导轴承（布置在推力油槽内）而没有上导轴承，见图 1-4 (b)。

第二节 水轮发电机的主要结构

水轮发电机普遍采用立式结构。立式水轮发电机主要由定子、转子、上机架、下机架、推力轴承、导轴承等部件组成。

一、定子

水轮发电机定子由机座、铁芯和线圈等部件组成，见图 1-5。

1. 机座

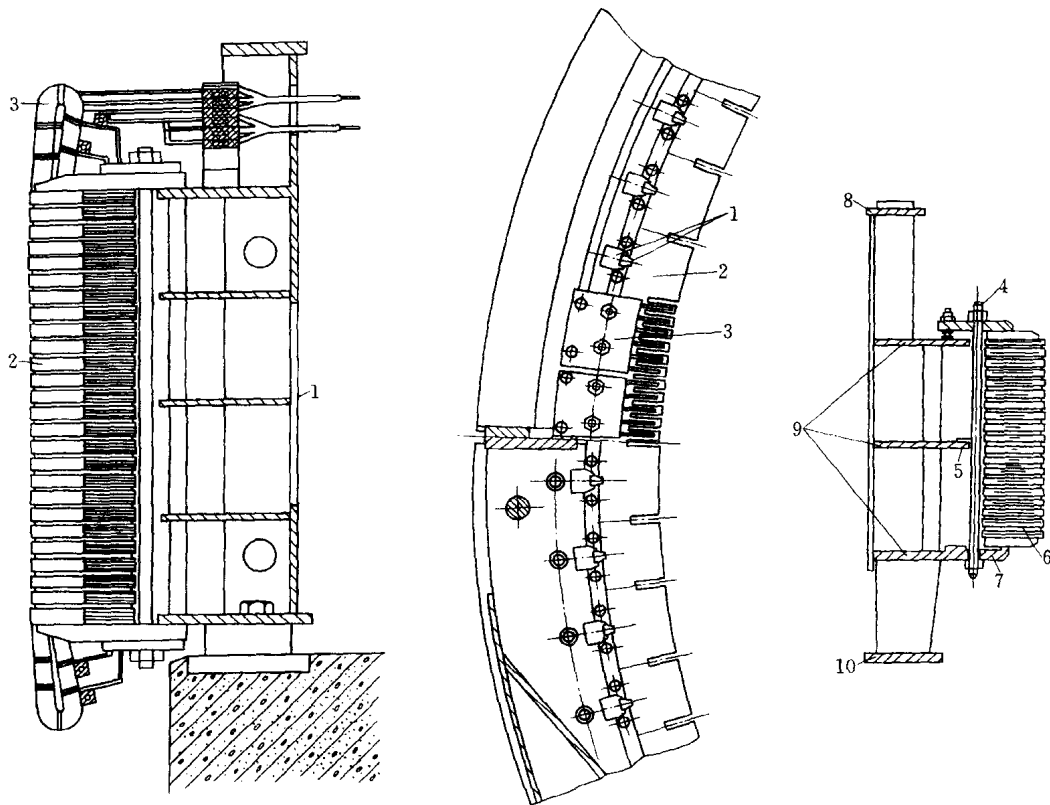


图 1-5 定子断面图

1—机座；2—铁芯；3—线圈

图 1-6 定子机座与铁芯

1—定位筋和托板；2—扇形片；3—齿压板；4—拉紧螺杆；5—固定片；6—通风槽片；7—下齿压板；8—机座上环；9—机座中环；10—机座下环

定子机座是一个承重和受力部件，承受上机架荷重并传到基础，支承着铁芯、线圈、冷却器和盖板等部件，对悬吊型水轮发电机还承受整个机组转动部分重量（包括水推力），机座还承受径向力（磁拉力和铁芯热膨胀力）和切向力（正常和短路时引起的力）。因此，机座须具有足够的刚度，防止定子变形和振动。

机座一般采用钢板焊接，大型水轮发电机多采用盒形结构，见图 1-6。上环与上机架相连，下环与基础板相连，基础板埋入混凝土内，由基础螺栓固定。为了承受短路切向力，在下环与基础板间装有径向销钉，见图 1-7。在中环上安装着定子铁芯，为保证铁芯的装配质量，在中环垂直方向焊有数条定位筋，用托板固定在各中

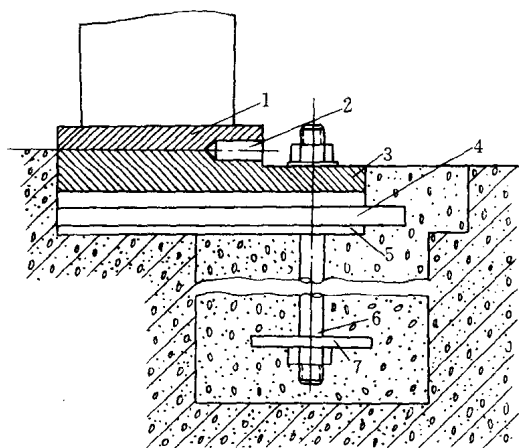


图 1-7 定子基础

1—定子机座下环；2—径向销钉；3—基础板；4—楔子板；5—基础垫板；6—基础螺栓；7—筋板

环上，也有因运输条件限制或通风需要取消上、下环结构，用简单的连接件与上机架和基础相连。

近年来，有些大尺寸定子，为了保持机组圆度，避免发电机运行时因机座和定子铁芯的热膨胀不一致而使定子产生翘曲变形，采用所谓“浮动式机座”，见图 1-8。机座放置在基础板上，取消了基础螺栓，用固定在基础板上的定位销和机座上的径向槽定位，机座膨胀或收缩时，机座仅需克服机座与基础板间的摩擦力可自由伸缩，而不变动机组中心，保持了定子圆度，从而避免了定子变成椭圆形而导致铁芯冲片破坏，定子温升过高、定子振动等现象。

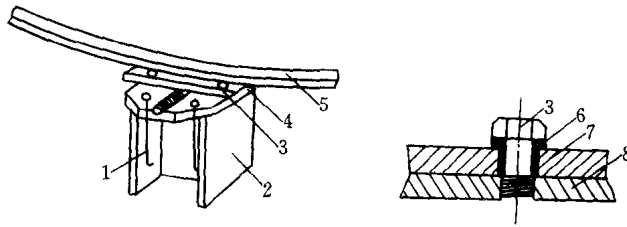


图 1-8 浮动式机座

1—地脚螺栓；2—基础板（埋入混凝土）；3—定子压紧螺栓；4—连接板；
5—定子机座；6—垫圈；7—套管；8—基础板

2. 定子铁芯

定子铁芯是定子的一个重要部件。它是磁路的主要组成部分并用以固定线圈。在发电机运行时，铁芯要受到机械力、热应力及电磁力的综合作用。由于铁芯中的磁通量是随着转子的旋转而交变的，为提高效率、减少铁芯涡流损耗，铁芯一般由 0.35~0.5mm 厚的两面涂有绝缘漆的扇形硅钢片叠压而成。空冷式发电机铁芯沿高度方向分成若干段，每段高 40~45mm，段与段间以“工”字形衬条隔成通风沟，供通风散热之用。铁芯上、下端有齿压板，通过定子拉紧螺杆将叠片压紧。铁芯外圆有鸽尾槽，通过定位筋和托板将整个铁芯固定在机座的内侧。铁芯内圆有矩形嵌线槽，用以嵌放线圈绕组。

近年来，为了减小机座承受的径向力和减小铁芯的轴向波浪度，有的发电机采用所谓“浮动式铁芯”，其特点是在冷态时，铁芯与机座定位筋间预留有一较小间隙，当铁芯受热膨胀时，此间隙减小或消失，当机座与铁芯温度不一致时，相互之间可以自由膨胀，从而大大减小机座承受的径向力。为使铁芯相对于机座能自由膨胀和收缩，铁芯上下两端采用小齿压板，并在齿压板调整螺栓与机座环板接触处加二硫化钼润滑。

3. 定子线圈

定子线圈的主要作用是产生电势和输送电流。定子线圈是用扁铜线绕制而成，然后再在它的外面包上绝缘材料。

水轮发电机定子线圈主要采用圈式和条式两种。

圈式线圈，见图 1-9。圈式线圈由若干匝组成，每一匝又可由多股绝缘铜线组成。圈式线圈的两个边分别嵌入定子槽内上下层，许多圈式线圈嵌入定子槽内后，按照一定的规律联接起来组成叠绕组。双层圈式线圈多用于中小型水轮发电机。大型水轮发电机也有采用单匝叠绕线圈，为了便于制造，工艺上可将线圈分成两半，分别弯曲成杆型线棒，包扎绝

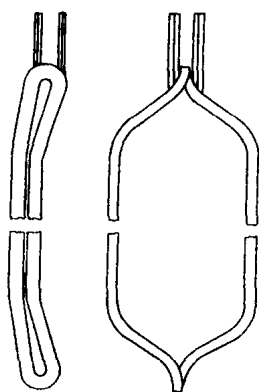


图 1-9 定子叠绕线圈

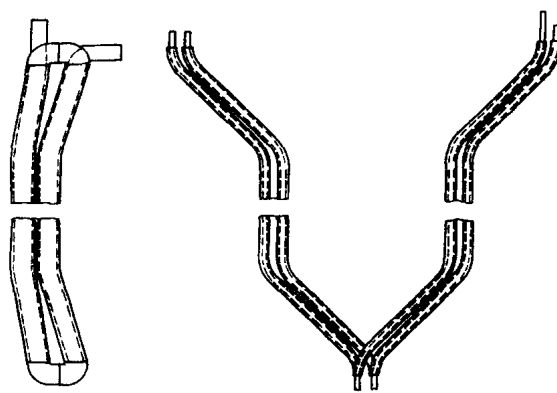


图 1-10 定子波绕线圈

缘并经处理后下线，然后把有关的两个边联起来焊在一起。

条式线圈，见图 1-10。水轮发电机普遍采用条式线圈。在定子铁芯槽中沿高度方向放两个线棒，嵌线后，用纤焊方式将线棒彼此联接起来，组成双层绕组。每个线棒由小截面的单根铜股线组成。线棒中的股线沿宽度方向布置两排，高度方向彼此间要进行换位，以降低涡流损耗和减小股线间温差。

二、转子

水轮发电机转子主要由主轴、转子支架、磁轭和磁极等部件组成，见图 1-11。

(一) 主轴

它是用来传递转矩，并承受转子部分的轴向力。通常用高强度钢整体锻成；或由铸造

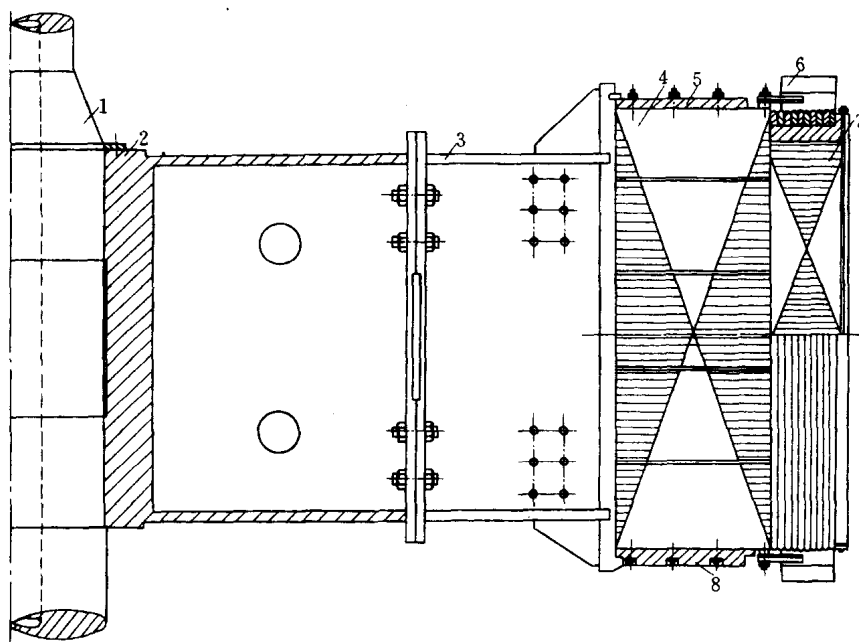


图 1-11 转子纵剖面图

1—主轴；2—轮辐；3—支臂；4—磁轭；5—端压板；6—风扇；7—磁极；8—制动板

的法兰与锻造的轴筒拼焊而成。除小型发电机外，大、中型转子的主轴均作成空心的。

(二) 转子支架

转子支架主要用于固定磁轭并传递扭矩。是把磁轭和转轴连接成一体的中间部件。正常运行时，转子支架要承受扭矩、磁极和磁轭的重力矩、自身的离心力以及热打键径向配合力的作用。对于支架与轴热套结构，还要承受热套引起的配合力作用。常用的转子支架有以下四种结构型式：

1. 与磁轭圈合为一体的转子支架

这种转子支架由轮毂、幅板和磁轭圈三部分组成。整体铸造或由铸钢磁轭圈、轮毂与钢板组焊成。转子支架与轴之间靠键传递转矩。这种结构用于中、小容量水轮发电机。

2. 圆盘式转子支架

圆盘式转子支架由铸造轮毂与上、下圆盘，撑板和立筋等焊接而成。对于采用径向通风系统的发电机，要在圆盘上开孔，用以满足循环冷却风量的需要。这种转子支架具有刚度大、传递扭矩大以及通风损耗小等优点，用于中、低速大、中容量水轮发电机。当圆盘支架尺寸受运输条件限制时，需分别运到工地组焊或用螺栓连接成整体。

3. 整体铸造转子支架

采用整体铸造转子支架，结构紧凑、简单，用于高速大容量水轮发电机。目前这种结构已逐渐被焊接结构所取代。

4. 组合式转子支架

组合式转子支架由中心体和支臂组成，通过合缝板连成一体。中心体用铸造轮毂与钢板焊接成，或用钢板焊接结构。支臂结构有工字形和盒形两种。组合式转子支架可分为穿轴式和分段轴式两种，穿轴组合式转子支架的轮毂与轴采用热套结构。分段轴组合式转子支架（或称无轴结构）的中心体下端与主轴（或与推力头整锻的主轴）通过螺栓连接，这样就可不采用热套轮毂的复杂工艺，便于推力轴承拆装，同时转子起吊高程也可降低，并减轻了锻件重量。为得到较好的稳定性，轮臂可做成向下倾斜，以降低机组重心。分段组合式转子支架用于大容量伞型水轮发电机。

(三) 磁轭

磁轭也称轮环。它的作用是产生转动惯量和固定磁极，同时也是磁路的一部分。磁轭在运转时承受扭矩和磁极与磁轭本身离心力的作用。

磁轭结构可分为：

(1) 无支架磁轭结构。磁轭通过键或热套等方式与转轴连成一个整体，用于小容量水轮发电机。

(2) 与支架合为一体的磁轭。

(3) 有转子支架的磁轭结构。磁轭是通过支架与轮毂和轴连成一体的。这种结构的磁轭由扇形铁片交错叠成整圆并用拉紧螺栓紧固，磁轭外缘设有“T”型槽或鸽尾槽，用以固定磁极。大、中容量水轮发电机转子磁轭一般均为此结构型式。

扇形叠片磁轭结构。它是利用交错叠片方式一层一层进行叠装，层与层之间相错一定的极距值（一个或半个），在叠装过程中用销钉定位，沿轴向分成若干段，每段的厚度约为250~500mm，段间用通风沟片隔开，以形成通风沟。为了减小磁轭的倾斜度和波浪度，在

磁轭上、下端装有压板（也有用制动环代替下压板的），用拉紧螺栓将磁轭固紧。

磁轭和转子支架的固定连接有径向键和切向键两种结构。在磁轭和转子支架键槽中打进一对斜度为 1:200 的楔形键（称磁轭键），使磁轭和支架连成一体，传递扭矩。为保证磁轭和支架径向胀量，打键时必须加热磁轭。为防止磁轭轴向移动，常用卡键固定，卡键由锁定板固定，锁定板通过磁轭拉紧螺杆固定在磁轭压板上。切向键是由固定在转子支架上的键梁（凸形键）与固定在磁轭上的侧面楔组成。当磁轭受离心力和热力作用时，磁轭可以自由膨胀，使转子支架与磁轭间既可传递扭矩，又可保持同心。这样就可解决因热力和离心力作用，可能使磁轭产生椭圆而引起的机组振动和出力摆动问题，从而增强了机组的稳定和安全运行。但这种结构对磁轭的整体性要求更高。

（四）磁极

当直流励磁电流通入磁极线圈后就产生发电机磁场，因此磁极是产生磁场的部件。磁极由磁极铁芯、磁极线圈和阻尼绕组三部分组成。

磁极铁芯一般由 1.5mm 厚钢板冲片叠压而成。两端设有磁极压板，通过拉紧螺杆与冲片紧固成整体。磁极铁芯尾部为“T”形或鸽尾形，磁极铁芯尾部套入磁轭“T”尾槽或鸽尾槽内，借助于磁极键将磁极固定在磁轭上。

磁极线圈多采用裸扁铜排或铝排绕成，匝间用环氧玻璃上胶坯布作绝缘。极身（对地）绝缘采用云母烫包结构或由环氧玻璃布板加工而成。

阻尼绕组装在磁极极靴上，由阻尼铜条和两端的阻尼环组成。转子组装时，将各极之间的阻尼环用铜片制成软接头搭接成整体，形成纵横阻尼绕组。它的主要作用是当水轮发电机发生振荡时起阻尼作用，使发电机运行稳定。在不对称运行时，它能提高不对称负载的能力。

三、上机架与下机架

上、下机架由于机组的型式不同，可分为荷重机架及非荷重机架两种。悬吊型水轮发电机的荷重机架即为安装在定子上的上机架。而伞型水轮发电机的荷重机架即为安装于定子下面基础上的下机架（或安装在水轮机顶盖上的支持架）上。上、下机架结构型式，见图 1-12~图 1-16。

荷重机架因承受水轮发电机组转动部分的重量及水推力，这种荷重在大型机组中高达 2000~5000t，因此要求有足够的强度和刚度。其结构有悬吊型桥式上部荷重机架、悬吊型辐射式上部荷重机架、悬吊型多腿辐射式上部荷重机架及伞型辐射式下部荷重机架。

四、推力轴承

推力轴承承受水轮发电机组转动部分全部重量及水推力，并把这些力传递给荷重机架。推力轴承一般由推力头、镜板、推力瓦、轴承座及油槽等部件组成。

（一）推力头

推力头用键固定在转轴上，随轴旋转。一般为铸钢件，在伞型水轮发电机中也有直接固定在轮毂的下面，或与轮毂（或轴）铸焊（或锻造）成整体。

（二）镜板

镜板为固定在推力头下面的转动部件，是推力轴承的关键部件之一，一般用 45 号锻钢制作。镜板有较高的精度和光洁度，为了降低摩擦损耗，与轴瓦相接触的表面加工光洁度

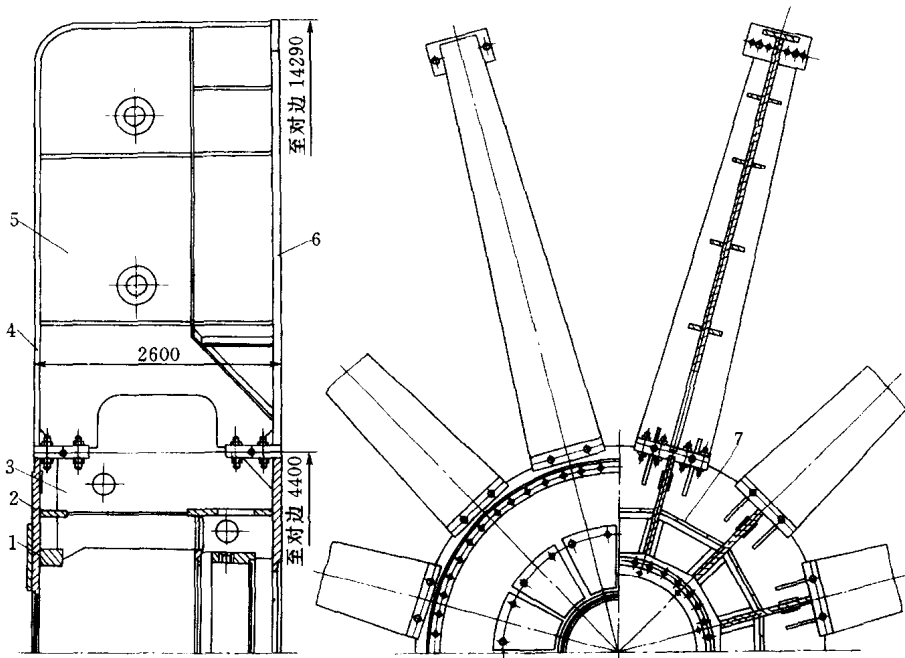


图 1-12 悬式发电机上架

1—加强圈；2—上圆板；3—立筋；4—上翼板；5—腹板；6—下翼板；7—横梁

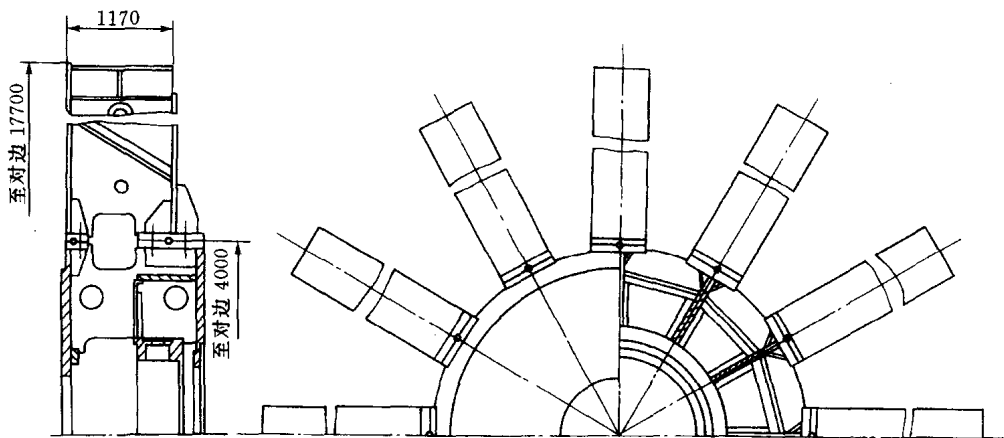


图 1-13 半伞式发电机上架

要求达 $0.2\sqrt{}$ 以上。在推力头与镜板结合面间常有绝缘垫，主要用于安装时调整机组轴线和防止轴电流通过。近年来有些发电机已取消镜板，直接在推力头端面处加工出镜板所要求的光洁度，这样减少了加工面和组合面，取消了镜板和推力头间的绝缘垫。

(三) 推力轴瓦

轴瓦在推力轴承中是静止部件，它是推力轴承的主要部件之一，一般做成扇形分块式。通常是在轴瓦的钢坯上浇铸一层厚约 5mm 的锡基轴承合金。表面光洁度要求达 $0.8\sqrt{}$ ，在工

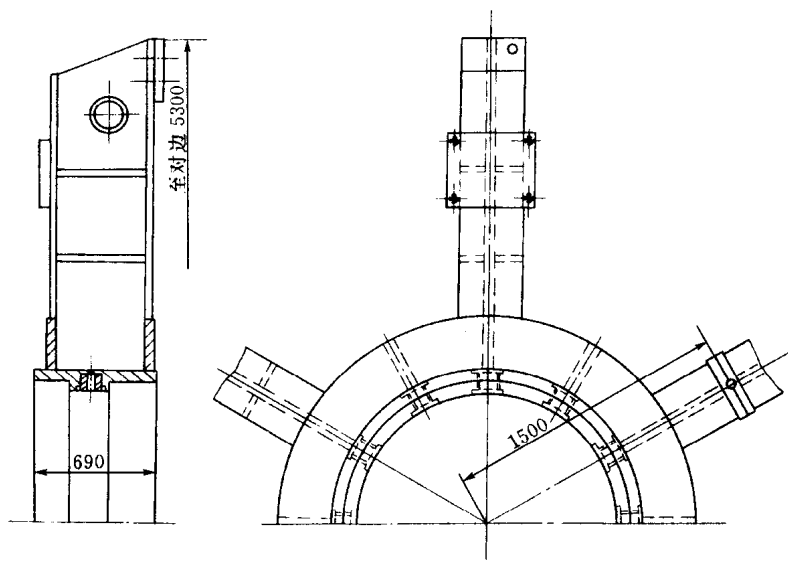


图 1-14 悬式发电机下机架

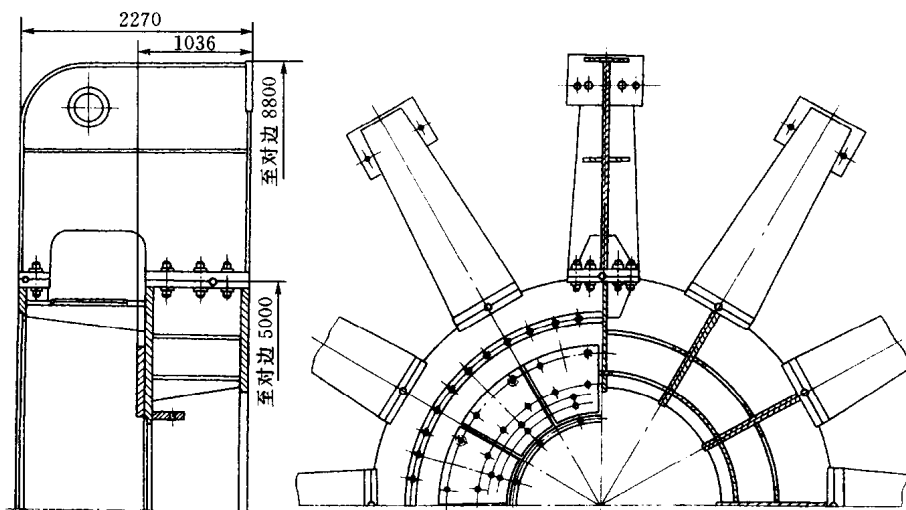


图 1-15 伞式发电机下机架

地安装时再刮研到 $0.4\sqrt{\quad}$ ，要求每平方厘米有 2~3 点接触。轴瓦的底部有托盘，以便减少变形，防止接触面减少。托盘安放在轴承座的支柱螺栓球面上，使其在运行中自由倾斜，这样可使推力瓦的倾角随负荷和转速的变化而改变，产生适应轴承润滑的最佳楔形油膜。

轴瓦以往常采用燕尾槽使钨金与钢坯不脱开，但由于钢和钨金的热膨胀系数不同，受热后易变成起伏不平，特别是在燕尾槽处的合金有明显的凸起。现已采用精密铸造法来改善瓦的结合。目前普遍采用的是薄型推力瓦结构（即双层瓦结构），它将厚瓦分成薄瓦和刚性较大的托瓦两部分，由于轴瓦较薄，沿瓦的厚度方向的温度变化较小，因而热变形小，托瓦刚度大，可减小轴瓦的机械变形。