

安装、使用产品前，请阅读使用说明书。

Before installing and operating, please read this manual.

中华人民共和国重庆赛力盟电机有限责任公司

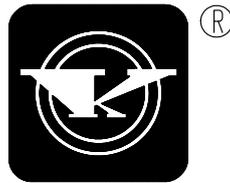
CHONGQING ELECTRIC MACHINE FEDERATION LTD.PRC.

使用说明书

OPERATION INSTRUCTION MANUAL

OCD. 460. 0633

质保 2 份



赛力盟

<http://www.cemf.com.cn>

2014 年

一、概述

水轮机为水电站的原动机部份。

冲击式水轮机的工作原理是利用特殊的导流装置将压力水转换成高速水柱，并使其冲击转轮水斗，将其所携动能转换成机械能，再通过主轴传给发电机以产生电能。

冲击式水轮机与混流式水轮机相比，具有汽蚀轻、磨损轻、高效率区域宽、结构简单、开挖量小、维护费用低等优点；在结构上设置快速折向器，能有效降低转速上升并允许较长的喷针关闭时间，有效降低水锤效应，保证电站安全生产。

1、型号说明

CJ_x-W-y/n*z

CJ-----冲击式水轮机。

x-----比转速/按研发厂家的编号所规定的转轮型号。

W-----主轴布置为卧式

y-----转轮节圆直径 单位：厘米

n-----喷嘴数量

z-----射流直径 单位：厘米

二、水轮机的技术数据及性能保证

1. 水轮机的主要参数：

最大水头 H_{max} (m)：

额定水头 H_r (m)：

最小水头 H_{min} (m)：

额定转速 n_r (r/min)：

出力 N_r (KW)：

流量 Q_r (m^3/s)：

2、水轮机旋转方向

主轴旋转方向从发电机端看为技术协议中规定的方向。

3、可靠性保证

- 1)、大修间隔时间 2.5 年；
- 2)、退役前的使用期限 25 年；
- 3)、可用率大于 95%
- 4)、无故障连续运行时间大于 12000 小时。

三、水轮机的基本结构说明

机组由进水管装配、进水阀、上、下喷管装配、喷针接力器、控制机构装配、管路系统、转轮、机壳装配等部装构成。

1、进水管装配

进水管是水轮机最前面的部件,由阀前接管、进水阀、伸缩节、阀后短管、三叉管、伸缩节、上岔进水管、下岔进水管等零部件组成。压力水经进水阀、伸缩节、喷管等零部件直接冲击转轮运转。当机组发生事故或停机检修时,关闭进水阀切断水源。其中伸缩节安装于进水阀与叉管之间,作为拆装阀门及补偿安装和变形长度误差之用。

2、上、下喷管装配

上、下喷管装配包括:喷针头、喷针杆、喷嘴口、喷嘴头、上喷管、下喷管、折向器、折向器轴及喷针接力器等零部件。水流通过由喷管与喷针杆,喷嘴头,喷针头等零件构成的流道,从喷嘴口与喷针头之间射出,形成高速水流柱。通过转轮水斗与水柱的相互作用,水能转换为机械能。这是水轮机的关键部分。每个喷管均设有喷针行程位移变送器,以实现机组的自动控制。接力器包括接力器缸、活塞等零件,可自动操作喷针开启和关闭。

3、控制机构装配

控制机构装配包括折向器接力器.拐臂.叉头.连杆等零件。调速器通过该机构实现对折向器的控制。本机组每个喷嘴都有一个折向器,折向器接力器安装在机壳上的接力器底座上。折向器与喷针没有协联关系;正常运行时,折向器不与射流接触,当机组甩负荷或停机时,折向器可在2秒内快速切断水流。

4、转动部分,机壳及其它

转轮为整铸结构,与主轴采用法兰、螺栓联接方式,平键传递扭矩。转轮的材料采用技术协议要求的材料。机壳设有足够空间,可在不动发电机主轴的情况下维修或更换转轮,反喷嘴装于机壳上,机组停机时可自动操作投入。

为便于安装及检修,随机配有喷嘴校正工具、喷针头拆卸工具、喷针头及水斗检查样板等专用工具。

四、水轮机的安装

水轮机的安装是一道关键的工序,安装质量的好坏直接影响到水轮机的出力、使用寿命及水轮机的安全运行,因此必须予以充分重视,做好机组的安装工作。安装必须符合GB8564《水轮发电机组安装技术规范》或相似的有关规定。

1、安装前的准备工作及一般规定

1) 按制造厂家提供的装箱发货明细表,清点零部件、随机附件、备件和出厂技术资料;检查设备在运输过程中有无损伤、锈蚀等。

2) 熟悉水轮机装配图、机组布置图和主要零部件图、仔细阅读《安装使用维护说明书》等所有技术文件。

3) 按机组安装图, 检查机组有关土建工程, 如厂房内各项标高、平面坐标和基础预留孔、预埋管路等是否符合图纸要求。

4) 准备好所需工具、量具及其它安装辅助工具。

5) 设备在安装前应进行全面检查或清洗, 对重要部件的主要尺寸及配合公差应进行校核, 具有制造厂保证的整装到货设备不一定进行分解。

6) 埋设部件安装后应加固牢靠, 基础螺栓、楔子板、基础板等均应点焊牢固。

7) 调整用的楔子板应对使用, 搭接长度在 2/3 以上。

8) 设备安装应在基础混凝土强度达到设计值的 70% 后进行。

9) 部件的装配应注意配合记号, 每台机组应用标有同一系列号码的部件进行装配。

2、安装的技术要求

1) 喷嘴射流中心线与转轮节圆的位置偏差不超过 $\pm 0.2\% D_{mm}$, 其中 D 为转轮节圆直径。

2) 喷嘴射流中心线与水斗分水刃平面的轴向偏差不超过 $\pm 0.5W_{mm}$, 其中 W 为水斗内宽尺寸。

3) 控制机构的最大死行程 $\leq 0.3\% S_{mm}$, 其中 S 为喷针行程。

4) 其它要求详见 GB8564《水轮发电机组安装技术规范》或相似规范的有关规定。

3、安装的顺序与方法

安装的顺序是自下而上、由内到外。安装时需严格注意 X、Y 坐标和零件所处标高不要弄错, 且须随时监视已装零件的水平、垂直等影响机件位置的因素, 以保证机组安装的顺利进行。

1) 安装程序

安装流程图如下(供参考):

进水阀、伸缩节及三叉管—机壳—下喷管及伸缩节—上喷管—阀前接管—转轮—控制机构—管路系统

2) 喷针全开和全关的时间由调保计算确定, 现场整定。

3) 全面检查包括发电机在内各零部件的安装情况, 确认正确无误后可浇灌混凝土。

五、现场检验、启动、运行、停机及维护

1、启动前的准备工作

1) 启动前, 须对水头, 流量等机组参数进行检验, 是否满足机组的设计使用要求, 并作

记录。

2) 对所有使用仪表、仪器、量具进行校验, 给出精度等级和误差等级。

3) 必须对机组及有关辅助设备进行全面清理、检查, 特别是各转动部位不得留有异物, 必须处于可随时起动的状态。

4) 输水系统的阀门均应试验合格, 处于关闭位置, 闷头等应封堵。

5) 有关机组起动的各项安全措施应准备就绪, 以确保机组安全。

2、空调整操作试验

此试验在各零部件安装完毕后进行, 试验时不充水, 以检查和调整各运动零部件的配合情况和空载操作动作性能; 试验内容主要包括:

1) 检验喷嘴口与喷针头间的间隙

喷管装配完毕后, 手动关闭喷针, 检查喷嘴口与喷针头间的配合间隙是否 $<0.05\text{mm}$, 记录喷嘴口与喷针头间的配合间隙。

2) 控制机构动作灵活与准确性试验

控制机构安装定位后动作应灵活准确, 不得有卡死或整劲现象, 手动操作调速器由全关到全开, 再由全开到全关, 反复多次, 测量并记下喷针行程。

3、充水充油试验

充水充油前, 必须对机组及有关辅助设备进行全面清理、检查, 必须处于可以随时起动的状态, 输水系统的闸门、阀门均应试验合格并处于关闭位置, 闷头等应可靠封堵。有关机组起动的各项安全措施应准备就绪, 以确保机组安全运行。引水管路通入压力水, 压力油管路通入压力油, 检查各法兰接合面, 管接头等联接部位不得有渗漏现象。

4、水轮机的启动

操作调速器缓慢开启喷针, 使机组转速逐步升高到额定转速。检查各部位是否正常, 特别注意轴承温升、机组振动、紧固零部件是否松动等, 发现问题及时处理。

5、水轮机的试运行

1) 按水轮机的启动程序, 先使机组达到额定转速的 50%, 空载运行 4 小时, 观察轴承温升、供油及整个机组是否有异常现象。如一切正常, 再将转速升到额定值, 连续运行 4 小时并观察轴承温升、供油及整个机组是否有异常现象。

2) 记录空载开度值、主轴摆动、轴承温度、各止漏密封装置的工作情况。

3) 空载运行正常后, 分别按额定负荷的 25%, 50%, 75%, 100%逐步增加负荷。

6、在额定负载下, 一般应进行下列试验

1) 低油压关闭折向器及喷针试验。

2) 事故配压阀关闭折向器及喷针试验。

3) 动水关闭主阀试验。

受电站水头和电力系统条件限制, 机组不能带额定负载时, 可按当时条件在尽可能大的负载下进行上述试验。

7、机组甩负荷试验

1) 作好机组飞逸时紧急停机的各项准备。

2) 依次分别甩去 25%, 50%, 75%, 100%额定负荷, 并作好记录(记录应包括甩负荷时的最高水压、关机时间、喷针关闭时间等)。在甩负荷试验过程中, 必须保证喷针接力器关闭时间满足压力上升的限制要求。

3) 检查机组各部件, 特别是转动部分有无异常现象, 若有, 应及时排除并作好记录。

8、确认机组各部件均正常后, 方可投入 72 小时连续运行试验。

9、水轮机的停机

1) 切断负荷, 投入折向器, 当转速降低至额定转速的 70%是投入反喷制动。

2) 关闭水轮机喷针。

3) 转速降低至额定转速的 30%时, 关闭反喷制动, 投如机械制动。

4) 若遇长期停机, 应关闭主阀、排空进水装置, 对过流面及磨擦面进行清理并作适当的防锈处理。

10、事故停机

水轮机在运行中, 遇到下列情况时必须立即停机并进行检查处理:

1) 冷却水中断 ;

2) 轴承温升过高;

3) 有异常响声;

4) 机组振动剧烈;

5) 水轮机出力显著下降;

6) 发电机或调速器发生故障;

7) 机组过速;

11、水轮机的运行和维护

1) 经常检查水轮机各部位有无漏油、漏水现象。

2) 经常检查各部位紧固件情况。

3) 水轮机的全部零部件至少每年检查一次, 特别注意观察转轮、喷嘴口、喷针, 发现问题及时采取有效措施。

4) 机组启动、运行和停机都应严格遵守技术操作规程, 在运行中应定时作运行记录。

12、操作注意事项

1) 运行人员应熟悉本水轮机及辅助设备的机、工作原理、操作方法及各控制开关的功用。

2) 机组启动前应检查各开关, 手轮是否在正确位。

3) 对喷管充水前应对机组进行全面检查, 无异常发现才可开机。

4) 空载运转正常后才可带负荷。

5) 机组长期停止运转或检修时, 各开关手轮应处于关闭位置, 并打开设在伸缩管下的放水阀, 排除积水。

6) 注意轴承温升情况, 定期加油或换油, 各运动、转动部份也应定期加油, 以保证操作灵活、转动可靠。

13、停机检修

1) 检查转动部份及其联接件、紧固件是否松动。

2) 检查各运动部件、各摩擦副的磨损情况。

3) 检查各自动化元件工作是否正常。

4) 检查继电器的工作情况。

六、水轮机常见故障及处理方法

1、水轮机出力下降

故障原因	处理方法
1、拦污栅阻塞导致过流下降 2、渠道阻塞导致过流下降 3、喷管流道内有异物导致过流下降 4、射流中心与转轮节圆间误差太大 5、喷针或折向器开度不够	1、清理拦污栅 2、清理渠道 3、清理喷管流道 4、重新定位 6、重新调整喷针或折向器行程

2、喷针关闭不严

故障原因	处理方法
1、喷针头与喷嘴口间有异物 2、喷针头或喷嘴口有严重的气蚀或磨损 3、喷针接力器行程不足 4、喷针杆弯曲	1、取出异物 2、更换或修复受损部位 3、检修或调整喷针接力器行程 4、矫直或更换喷针杆

3、失控

故障原因	处理方法
1、调速器故障 2、控制机构故障 3、控制阀或油管故障	1、检修调速器 2、检修并排除机构故障 3、排除故障

4、非正常噪音与振动

故障原因	处理方法
1、轴承间隙过大导致振动 2、转动部分失衡 3、转动部件松动	1、调整、紧固轴承 2、平衡调整 3、重新紧固

重庆赛力盟电机有限责任公司
CHONGQING ELECTRIC MACHINE FEDERATION LTD.

地址：重庆市九龙坡区九龙工业园 C 区聚业路 111 号

销售处电话：(023) 89093083 65253544 Sales Dpt. Tel: +8623 89093083 65253544

传 真：(023) 65265676 Fax: +8623 65265676

电 子 邮 件：cemfxsc@sina.com E-mail: cemfxsc@sina.com

外贸办公室电话：(023) 89093134 Foreign Trade Dpt. Tel: +8623 89093134

传 真：(023) 65261853 Fax: +8623 65261853

电子邮件：cemfwm@vip.sina.com E-mail: cemfwm@vip.sina.com

售后服务处电话：(023) 89093219 传真：(023) 65261567 E-mail: cemfshfw@sina.com