

循环水系统节能与提高能效指南

第一篇 基础篇

一、循环水系统组成或工艺流程

循环水系统由电机、水泵、管道、阀门、换热装置、进水水池、冷却塔组成。

二、主要用能设备

水泵——由电机驱动，负责提供冷却水；
风机——由电机驱动，负责给换热过后的冷却水降温。

第二篇 节能篇

一、循环水系统评估和节能诊断

1、评估对象

整个循环水系统

2、节能诊断

- (1) 能耗浪费原因
- 1.1 能耗流量的原因可能包括：
 - 1.2 设计余量较大，导致设备性能与管网性能不匹配，运行效率低；
 - 1.3 阀门开启度小，设备憋压运行，存在不必要的管路损失；
 - 1.4 换热效率差，对水量需求增加，能耗增加；
 - 1.5 设备本身制造效率低，或者因老化、汽蚀等问题效率降低；
 - 1.6 运行缺乏灵活有效地调节方式，仅靠阀门调节甚至不调节，导致能耗的浪费。

(2) 检测数据

- 设备铭牌参数；
- 生产工艺需求；
- (3) 检测设备
- 超声波流量计、高精度压力表、钳形表、测振仪、测温枪、转速仪。

二、循环水系统节能原理

节能原理：专利“一种工业循环水系统的优化方法”；
本发明把整个循环水系统（动力机构、管网平台、用户装置、热交换装置、其他辅助机构）看作一个总系统，根据现场检测和运行历史数据，逆向搭建能耗模型，再以此为基础建立数学模型。

三、节能措施

1、提升换热效果

提升换热设备换热效率，可降低所需流量。
应用技术：热流体系统仿真技术、在线清洗除垢技术。

2、提升冷却效果

提升冷却塔冷却效果，降低回水温度，可降低所需流量。
应用技术：热流体系统仿真技术、冷却塔布水及新型喷头技术、循环冷却水系统分散结构及具有该结构的冷却塔（专利）。

3、改变调节模式

在工艺许可的情况下，减少泄流调节的情况，改为大小泵匹配，可调泵或者变频等调节

转速的调节方式。

应用技术：可调泵技术（专利）、变频技术、系统管网匹配技术、一种供水系统多末端支管同步调节流量的方法（专利）。

4、降低管路阻力

通过开阀或更换低阻力阀门等手段，降低管路阻力，减少沿程和局部阻力损失。
应用技术：CFD仿真技术、低阻力止回阀技术。

5、分级运行

末端高度不同，通过局部增压的方式，降低大部分需求所需扬程。
应用技术：动态管网平衡技术。

6、分区运行

末端高度不同，通过分区运行的方式，降低部分系统所需扬程。
应用技术：动态管网平衡技术。

7、管网匹配

提高水泵性能和管网的匹配性，使水泵保持在高效区运行
应用技术：动态管网平衡技术、CFD仿真技术、一种供水系统多末端支管同步调节流量的方法（专利）。

8、模型优化

通过三元流设计、CFD模拟分析优化等手段，按现场需求参数订制高效水力模型。
技术应用：CFD仿真技术、AS高效节能泵、一种双吸泵吸水室的优化方法（专利）。

9、提高加工铸造水平

通过精密铸造、数控加工和层层检验，确保实际效率≥设计效率。
应用技术：精密铸造、数控加工、水泵可调节内循环冲洗系统（专利）、动态环形间隙的液体泄漏量测试装置及系统（专利）。

10、高效电机

采用新型高效电机、淘汰落后型号电机，提高电机效率。
控制实际轴功率和电机额定功率的比例，使电机保持在高效区运行。

11、风机调节

添加自动控制系统，变频系统等，及时根据回水温度调节风机启停数量及运行频率，降低能耗，部分系统可通过余压带动风机运转。
应用技术：DCS智能控制系统、变频技术、冷却塔余压利用技术。
现场需求参数订制高效水力模型。
技术应用：CFD仿真技术、AS高效节能泵、一种双吸泵吸水室的优化方法（专利）。

四、节能成效

一般情况下年节电量可达20%以上，安装电表和累时器，技改前后在相同工况下对设备耗电量进行计量，双方差值即为节电量，差值与改前设备耗电量的比值即为节电率。

第三篇 选购篇

一、选购原则

选购时以设备的能效等级的高低为优先选购原则。

二、选购时需考虑的因素

- 1、设备效率
- 2、设备质量
- 3、设备材质
- 4、设备结构形式
- 5、水泵的汽蚀性能
- 6、售后服务情况的能力

第四篇 安装篇

一、安装方法

- 1、货物检查
- 2、技术准备
- 3、旧泵拆除及基础处理
- 4、水泵就位、初步找平、找正
- 5、地脚螺栓种植
- 6、放置垫铁
- 7、精确找平、找正
- 8、二次灌浆
- 9、联轴器对中
- 10、试车前检查

第五篇 运维篇

一、适用范围

循环水系统改造设备的巡检、维修。

二、操作时间

每3个月巡检一次。

三、职责分工

- 1、甲方职责
 - (1) 负责按《设备维护保养规程》对设备进行日常点检和维护保养，例如加填料、轴承加油等。
 - (2) 负责配合乙方的巡检和维修工作，包括维修时的开票、现场工具的提供、行车工的配合等。
- 2、乙方职责
 - (1) 负责提供《设备维护保养规程》；
 - (2) 负责对设备进行巡检；
 - (3) 负责在设备出现故障时对设备进行维修；
 - (4) 负责备品备件提供。

四、维护保养

泵运行时应保持平稳，否则轴承和轴封将会损坏，泵不允许干运行。泵不能长时间在出口阀关闭的情况下运行。轴承最高温度允许超出环境温度50℃，或不超过90℃。
在泵运行时，辅助管路中的阀门必须保持打开。如果泵配的是填料密封，运行时应有少量滴水，填料压盖应轻轻地压紧。定期检查备用泵，确保泵能正常运行，定期运转泵轴。定期检查联轴器部件，一经发现磨损即行更换。外接密封、冷却和润滑水必须高出进出口压力1.2-2.0bar。

成为流体节能领域最受尊重的系统服务商

热烈祝贺杭州海川盛大开业



2020年4月18日，山水集团旗下杭州海川节能科技有限公司举行了盛大的开业庆典仪式。湖南山水节能科技股份有限公司董事长兼总裁瞿英杰先生，副总裁杨俊豪先生，总裁办副主任周江雨女士，浙江大学博士后、浙江理工大学教授吴平博士，苏州圣嘉能源科技有限公司总经理薛金圣先生出席了此次开业庆典仪式。9:18分，瞿总与杭州海川节能科技有限公司总经理唐志军共同为公司开业揭牌，与分公司所有同仁共同见证了公司在杭州地区进一步扩展事业版图这一重要时刻。

杭州海川节能拥有强大的技术研发团队，核心成员曾获得国家科学技术进步奖一等奖；公司与浙江大学、浙江理工大学、中科院广州能源研究所及国内多个科研院所进行技术合作，与国际知名企业建立了战略合作关系。公司创始人团队从事多年流体系统节能技术研发与项目技改，尤其在空压机系统节能与余热回收领域积累了雄厚的技术实力和丰富的项目经验，先后与中节投、华能、华电、国电、大唐、国电投、中石油、中石化、中盐、中宣化、首钢、宝钢、鞍钢、柳钢、长江水利委、黄河水利委、中国水务集团等一大批国内行业龙头企业展开项目合作，具备强大的国际竞争实力。

衷心祝愿杭州海川分公司开业大吉，业绩蒸蒸日上！



节能板块内功修炼 不畏疫情逆风前行

——记“空压机节能与余热回收技术”专项培训

3月25-26日，公司集团总裁办通过现场与视频结合的方式组织了“空压机节能与余热回收技术”专项培训！集团及各事业部、中心领导带领30余人的卓越团队积极参与了此次系统课程学习。

此次培训由杭州海川总经理唐志军及技术工程师许杨铭倾情主讲，通过基础知识强化、专业技术演算、客户需求分析、典型案例模拟、在线测试等方式，最大程度调动了大家的积极性并保障了培训效果。

两天的集中培训，学员体现了强烈的学习意愿与良好的学习态度，取得了人均考试得分86分的好成绩！

疫情来势汹汹，山水人秉承“成为流体节能领域最受尊重的系统服务商”的企业愿景，成为孜孜不倦的逆行者。我们也将保持和传承这种文化与热情，通过努力优化迭代“为客户创造价值，为员工成就梦想”！



竞技在车间 技能大比拼

——山水节能第一届装配班趣味挑战赛

湖南山水节能科技股份有限公司机加车间装配班组为了提高广大一线员工的业务技能及丰富班组人员业余生活，增强大家创优争先的竞争意识，开展了“竞技在车间，技能大比拼”员工比赛。本次比赛提升班组所有人员归属感、认同感，促进班组人员凝聚力！

3月13日下午2:00，第一届装配班趣味挑战赛正式开始，车间主任组织好参赛人员，向他们讲解这次比赛的目的、内容以及最后的评分标准。参赛人员早已做好了准备，个个胸有成竹，满怀激情。

比赛规则:

- 1: 参赛者必须蒙眼，单手操作，参赛时严禁做对比；
- 2: 在10分钟之内完成所需识别所有的标准件；
- 3: 参赛者必须听从裁判统一指令才能开始进行识别
- 4: 抽签决定每组由5(人由抽签决定人标挑选准件(每种标准件为: 8种不同规格, 其中1人在前4位中任意挑选)人
- 5: 比赛结果按计分制计算, 每正确一件为2.5分, 共40件, 如有累计得分相同者时间短一方为胜。
- 16: 30此次车间技能比赛圆满结束, 现场给获奖人员发奖、合影留念。当我问到他们的感受时, 一等奖的杨超说:

“工作虽然辛苦，但只要肯于付出就会有收获。”正所谓：一份耕耘一份收获。这句话时刻激励着我们，要用一双勤劳的双手和辛勤的汗水，来创造价值，回报公司。

通过本次比赛，不仅提高了员工的工作技能，还大力弘扬了他们爱岗敬业的精神。在今后的工作中，让我们团结一致，打造一个充满活力和激情的团队，一起走向美好的明天吧！



离心泵出口压力或流量变化，怎么处理？

No.1 运行工况偏离设计参数

一般情况下，离心泵都具有连续向下的性能曲线，流量随着扬程的降低逐渐变大。在操作过程中，由于装置匹配原因导致泵出口压力降低，泵的工作点被动地随着装置曲线向低扬程大流量点偏移，这样就会造成扬程降低，其实这是由于外界因素如装置的改变而造成的，与泵本身性能没有特别的关系。这时只要改变系统装置扬程，如关闭一点出口阀等即可解决问题。

No.2 转速变化

影响泵扬程的重要因素是叶轮外径和泵的实际运行转速有关，在其他条件不变的情况下，泵的扬程与速度的二次方成正比关系，可见速度对扬程的影响是非常大的，有时因为外部的某种原因使得泵的转速降低，就会相应的降低泵的扬程。此时应检查泵的转速与设计是否一致，如果确实转速问题，应检查其原因并合理解决。

No.3 入口发生汽蚀

如果泵的吸入口压力存在问题（有效NPSH太低），低于泵送介质的饱和蒸汽压，水泵实际运行工况偏离较大，就会形成汽蚀。此时应检查进口管路系统有无阻塞或进口阀门开度是否过小，以及输送介质和装置扬程是否符合工况设计要求。

No.4 发生内泄漏

当泵内的转动部分与静止部分间隙超过了设计范围，将导致内部产生泄漏，体现为泵的排出压力下降或流量降低，如叶轮口环间隙、多级泵的级间间隙。此时应进行相应的拆检，对造成间隙过大的零部件进行维修或更换。

No.5 叶轮流道或进口管路堵塞

如果叶轮吸入口部分流道或进口管路堵塞，将影响叶轮的做功，导致出口压力下降流量将低水泵振动。因此需要拆泵检查清除异物或进口管路有无堵塞。为防止再次出现该问题，必要时可在泵进口前加设过滤装置。

成为流体节能领域最受尊重的系统服务商

装备事业部8T中频炉项目风貌

应急预案演练

3月19日，铸造车间全体人员以浇注安德里茨1000-1280型产品为情境启动8T中频炉试生产预演。在车间的统一指挥下，各工种员工迅速展开了行动，进入各自岗位。按照公司对演习的要求，演练组提出了多项突发事故。例如，突然停电、水管爆裂、砂箱漏水等，参与演习的全体员工在负责人指挥下，按照车间预定的突发事故处理流程，沉着、稳重，有条不紊的在最短的时间内，以最正确的方法解决了各种突发事故，避免了因突发事故所造成的设备、人员安全事故，为正式投产，积累了丰富的实际经验。按公司规定的演习流程完成后，熔炼班班长仔细检查熔炼炉体和电气设备各部位状况良好后，自信地向领导汇报：“此次8吨熔炼炉及12800泵体浇注应急预案演练十分成功！”

随后，瞿总对此次预案演练进行了点评，充分肯定了员工们在应对事故时的正确判断、沉着冷静和规范操作。8T中频炉作为铸造车间本月的重头戏，熔炼炉穿炉应急预案的成功演练，再次检验了铸造车间员工们在突发事故情况下的组织协调能力和安全操作能力。为8T中频炉设备安全、顺利、正常试运行作铺垫。



8T中频炉上线

8T中频炉按公司的统一规划，在瞿总和傅总组织领导下，项目组全体员工历经半年的积极努力，克服多种困难、加班加点安装、调试，其中通过多次改进与再次调试，终于圆满完成公司下达的项目任务，生产设备线



成功上线。为此我公司铸造熔炼生产能力上了一个新台阶，具备20-25T单件铸件的生产能力。同时，在设备采购、安装调试中为公司节约了近50万元资金。



嘉奖令

在此次新增八吨电炉项目执行过程中，装备事业部展现了“山水人”勇于进取、不断提高的精神风貌，高质量的完成了此项任务，使公司生产能力上了一个新台阶。特此对表现优异的班组及个人给予嘉奖，以资鼓励：

一等功：吴伟建

成绩：项目全过程主要组织者和执行者，项目主要贡献者

嘉奖：表扬并奖励10000元

二等功：黄金胜、曾志明

成绩：黄金胜为设备规划和安装指导，曾志明在设备安装方面作出重要贡献

嘉奖：表扬并各奖励4000元

三等功：唐利、熔炼班

成绩：在执行项目工作中作出贡献

嘉奖：表扬并各奖励1000元

订单创新高

山水泵业营销疫情大考交满意答卷

在不放松新冠肺炎疫情防控的基础上，湖南山水节能科技股份有限公司有序推动复工复产，在订单承接、客户服务、生产协同上持续发力。面对疫情大考，泵业营销部交出了满意答卷，手持订单量创历史新高，比去年同比增长约36%。

全产业链智能化模式，力争成为中国最大的中开泵生产基地！

开发新客户，寻求优质客群！

正值疫情发展严峻的阶段，营销精英并没有退缩，顶着巨大的压力带客户来司考察交流。不放过任何一个与客户沟通联系的机会，密切收集相关信息，分析竞争对手，最终通过精准研判，成功签订合同。在开发新客户上坚持要抓住“早”，盯得“牢”，力争实现弯道超车，逆势跨越。

我们坚信，在我们全体山水营销人的努力下，在中开泵的发展历史上，未来还会有更多的山水泵业的记录被我们自己刷新，持续成长。

核心竞争力，实力担当！

生产基地拥有模具生产系统，产品铸造系统，产品加工系统和型式试验系统的专业生产系统，形成了从模具生产到铸件加工、从成套产品制造到安装配套服务一体化的大规模经济优势，并将逐步实现从自动化设备到数据信息管理平台的