

依靠科技进步 促进节能降耗

一个10万/日吨水厂的节能途径

上海市自来水奉贤有限公司
副总经理 杨凯人
2011年9月



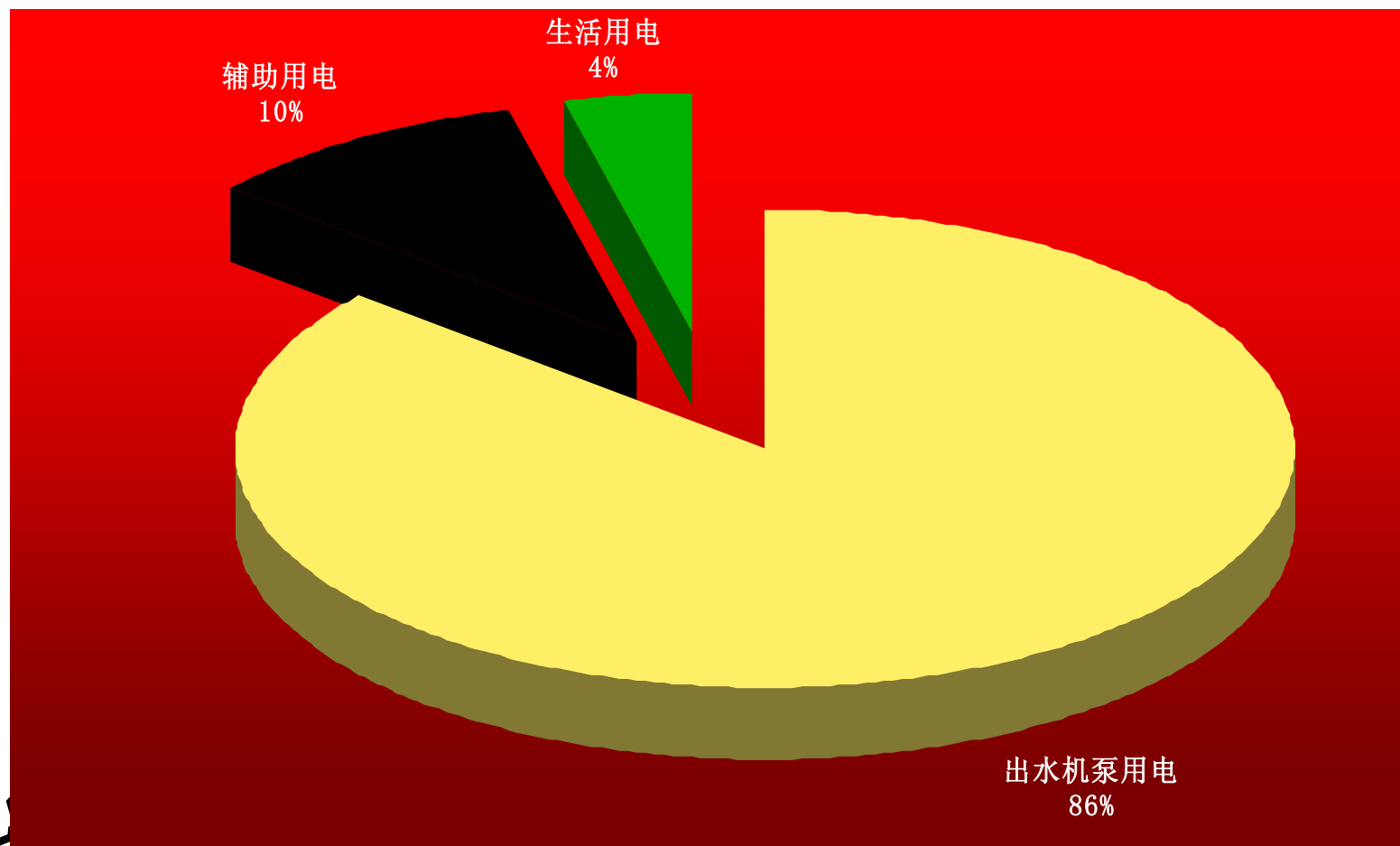
上水奉贤公司概况



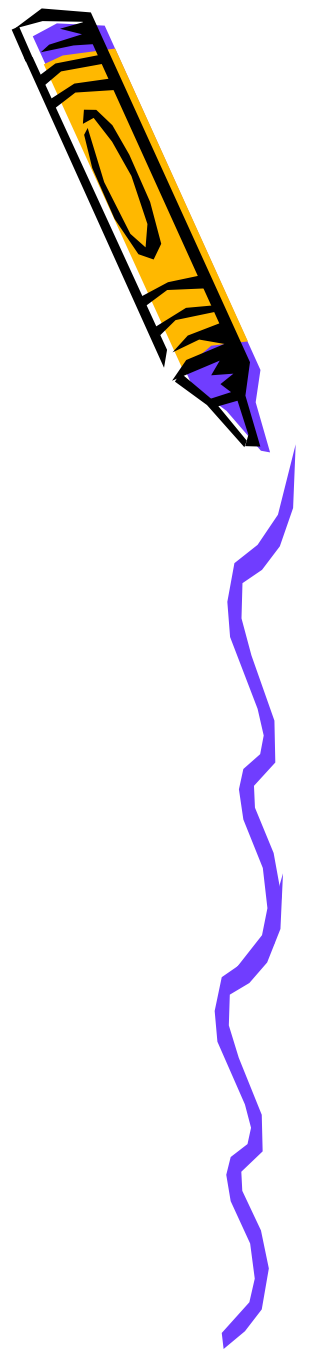
- 上海市自来水奉贤有限公司是上海市城市建设投资开发总公司的全资子公司，成立于**2005年12月8日**，是一家集原水供给、自来水制造、输配和销售服务及工程管理于一体的供水企业。



城市供水厂是耗能大户，出水机泵是水厂
主要耗能设备，每年的耗电量比重为：

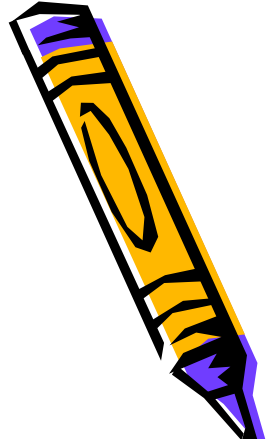


供水厂节能降耗重点



- 通过降低供水机泵的电耗，达到节能降耗目的。





以公司第二水厂为例

介绍节能降耗工作开展情况



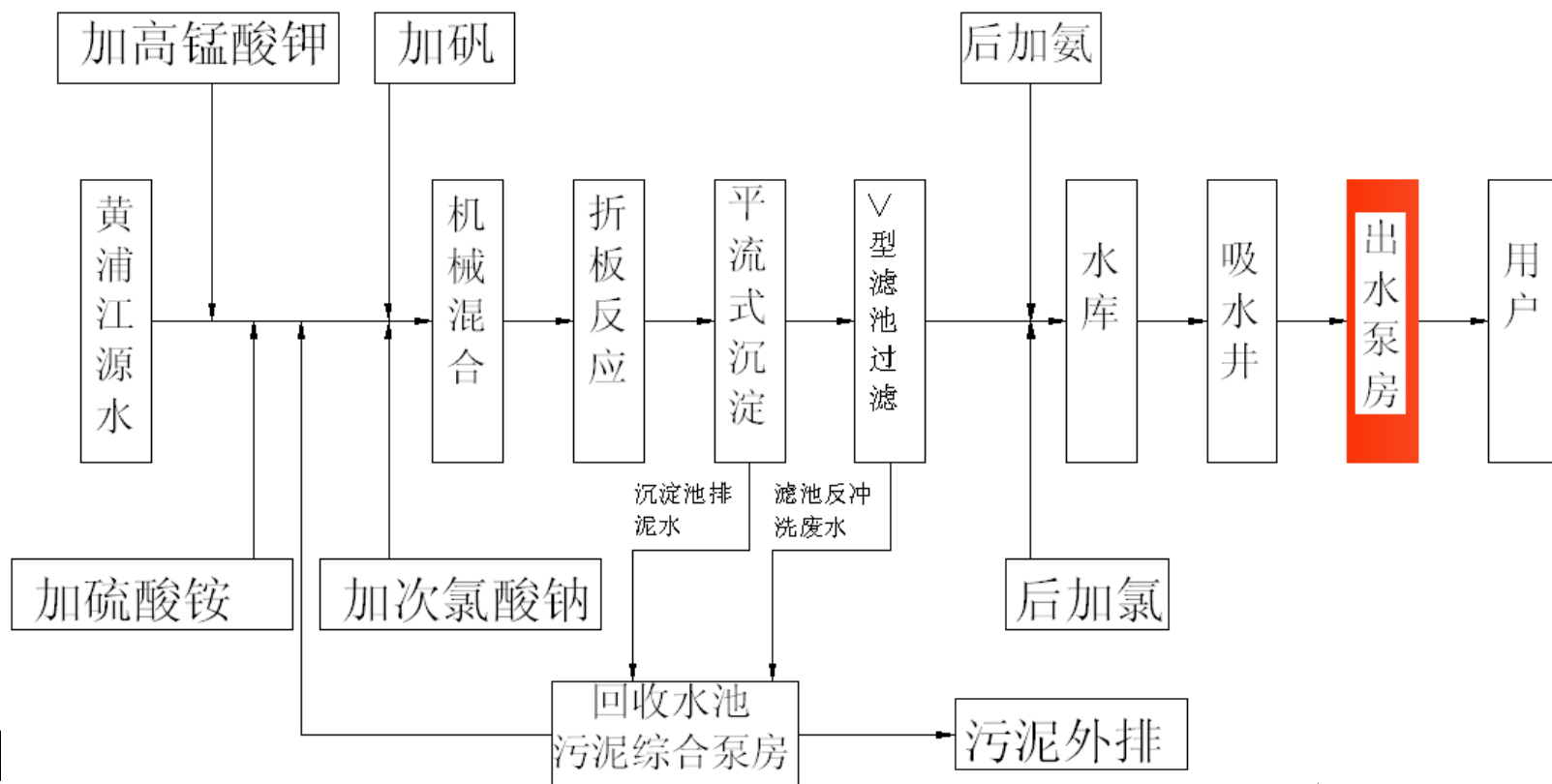
第二水厂简介



- 2006年7月投入运行。
- 一期设计供水能力：**10**万立方米/日（规划**30**万立方米/日）。
- 供水面积：**270**平方公里。
- 供水服务人口：**30**万人。
- 净水工艺
- 出水泵房原设计情况



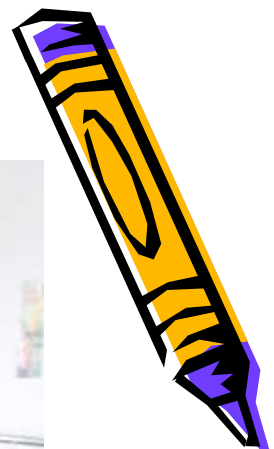
二水厂净水工艺图



出水机泵原设计情况

- 卧式离心泵4台，同一型号，型号为500s40，扬程40米，流量为1842m³/h。配套电机电压10kv，功率280kw。
- 控制方式：3台工频控制，1台变频控制，3用1备。
- 运行中存在问题：
 - 1、扬程不匹配。
 - 2、水泵超功率运行。
 - 3、机泵运行严重偏离高效区。





节能降耗主要措施

1、利用节能技术

1.1 更换出水机泵水泵叶轮。

1.2 增加变频调速控制装置。

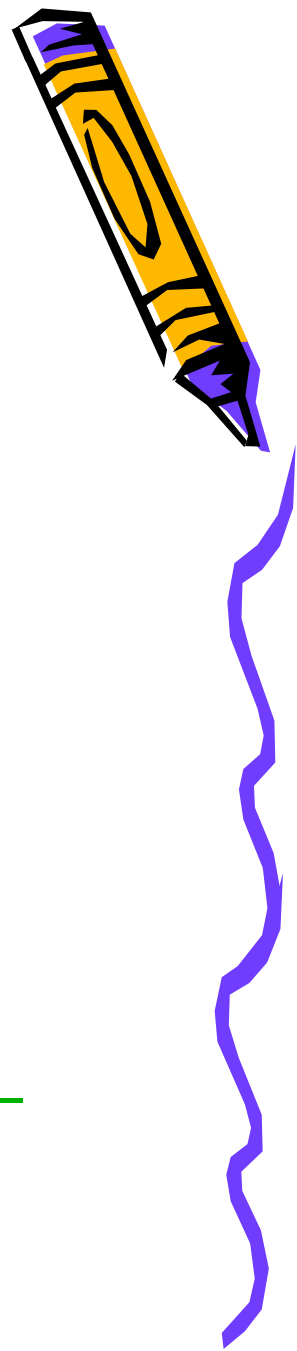
1.3 节能止回阀。

2、加强运行管理

2.1 优化水泵组合。

2.2 优化运行工况。

2.3 满足服务压力合格率达标的条件下，降低出水压力。





通过上述措施的实施，使
节能技术发挥作用，运行机
组更为经济合理，从而达到
节能降耗的效果。



更换出水机泵叶轮

- 设计水泵扬程**400kpa**，实际扬程需求为**260kpa**，有扬程富余情况，水泵不在高效区运行。
- 通过更换机泵叶轮，降低机泵扬程，提高机泵出水量，满足现行运行工况要求。





增加高压变频调速装置



- 2009年12月，增加一组高压变频调速装置。
- 原因：
- 水量需求变化较大，昼夜小时供水量最大相差3-4倍。
- 目的：
- 1、增加水量及水压的调节手段，水泵并泵运行调节更加方便灵活。
- 2、调整机泵转速，使机泵保持在高效区运行。



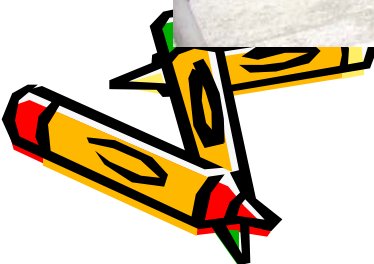
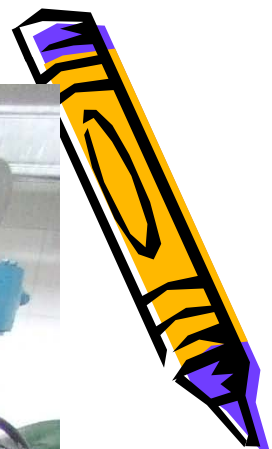
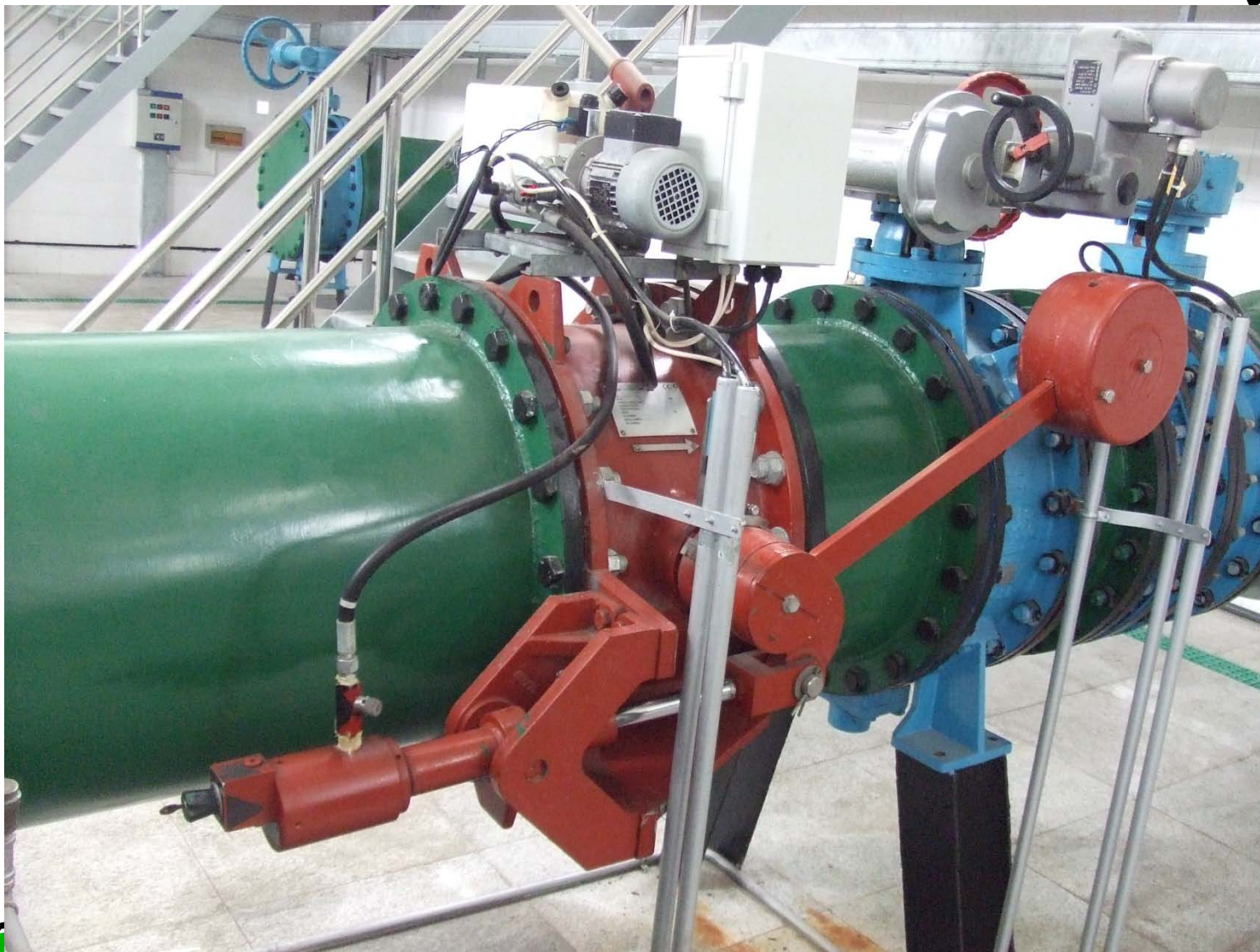


利用节能止回阀

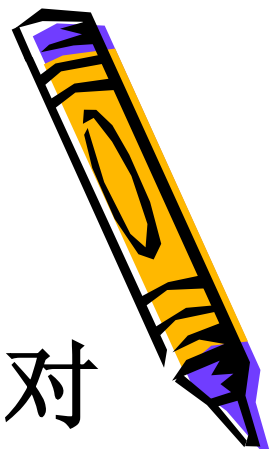


- 设计之初，已考虑使用节能止回阀，每组出水机泵配置一套液控缓闭止回阀。
- 降低普通止回阀对出水压力的消耗。





优化水泵组合



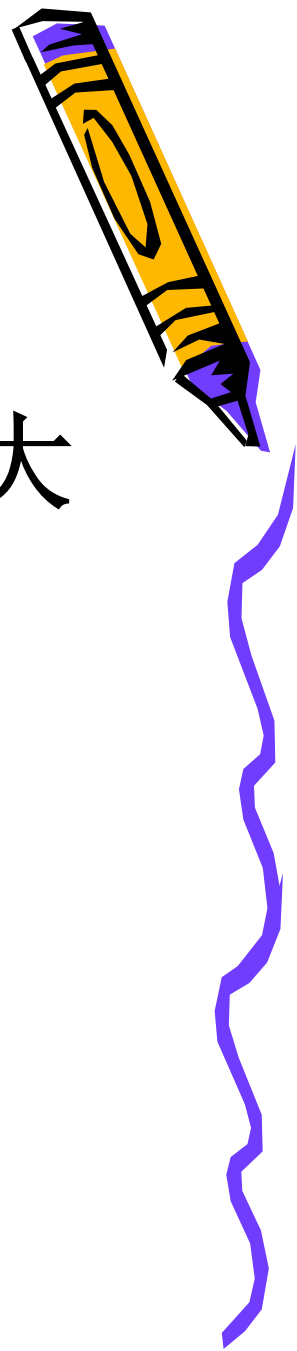
- 1、通过对水泵效率测定，确定相对高效的经济机组。
- 2、调整机泵运行组合，合理优化机泵布局。经济机组由**3#**与**4#**机泵改为**3#**与**6#**机泵。
- 3、机泵的运行组合由三用一备调整为二用二备。



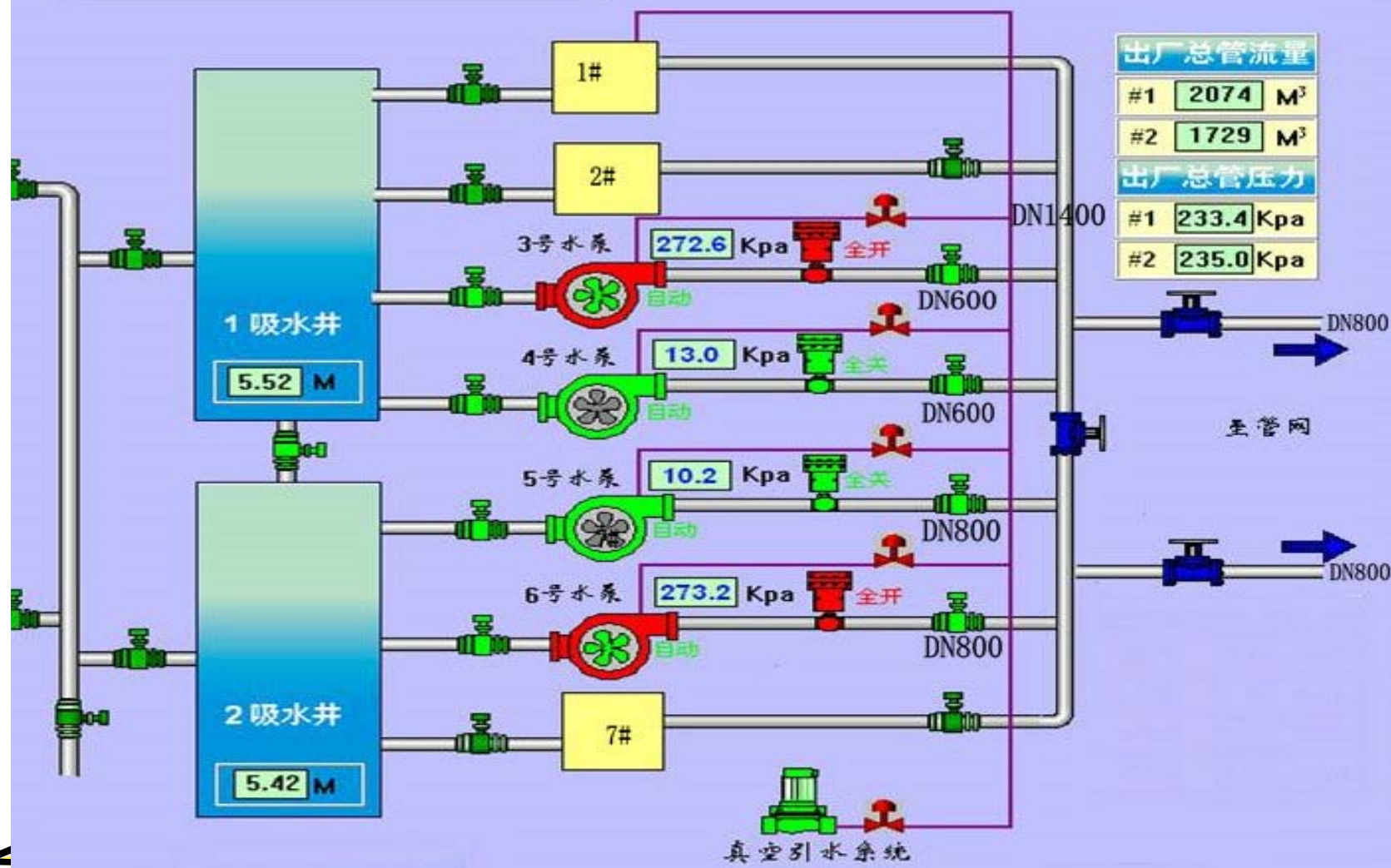
优化运行工况

1、6#机泵出水管道（DN800）大于4#出水机泵管道（DN600），减少水头损失。

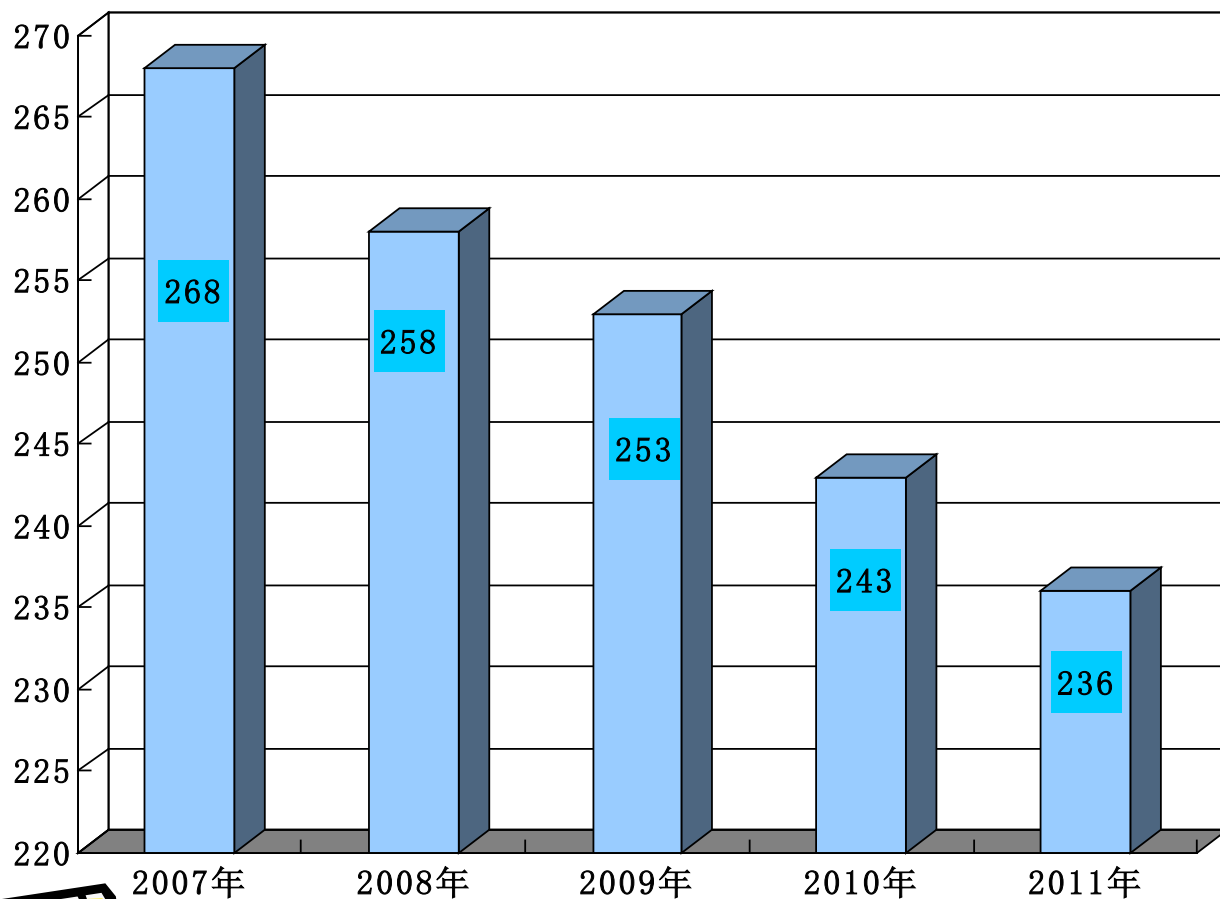
2、优化出水母管水流走势。



二泵房工艺图



优化调度、降低出水压力

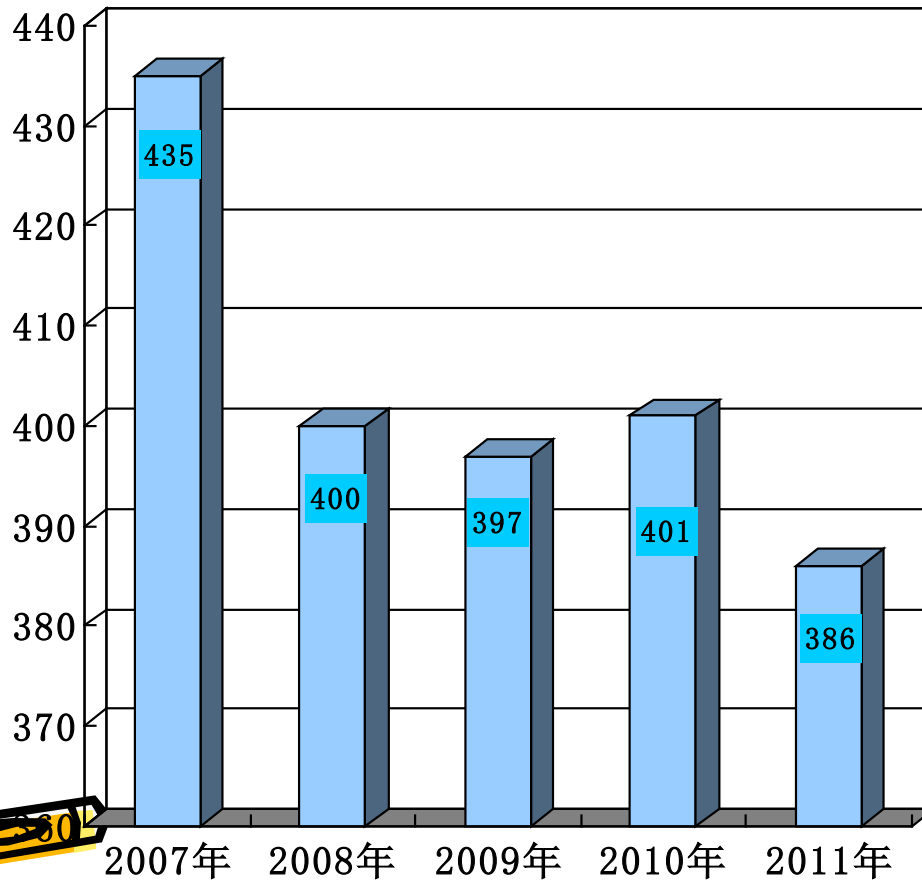


■ 出水压力
kpa



成效:

配水单位电耗比较

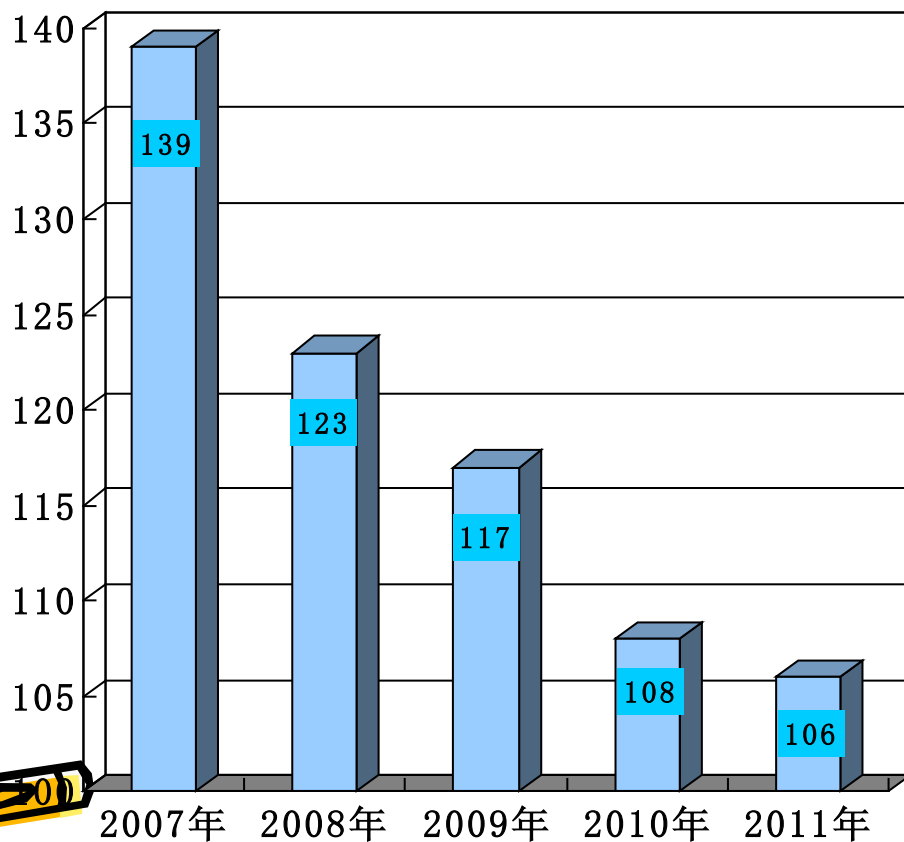


下降

11.26%

配水单位电耗
kwh/km³ * mpa

机泵供水电耗比较



下降

23.7%

机泵供水电耗
kwh/km³

改造投入经费

总费用
93万元

更换叶轮
22万元

增加高压变频调速装置
71万元

取得的经济效益

- 千吨水节约电量：33kwh/km³
- 下降幅度：23.7%
- 节约电费：
- 33kwh/km³ * 0.86元/kwh = 28.38元/ km³
- 按照2011年目标供水量2760万m³计算，初步估计可节约电费：

$$28.38\text{元/km}^3 * 2760\text{万m}^3 = 78.3288\text{万元}$$

投入的费用约15个月左右即可回收。



谢谢!

