



全厂零水排放及智慧水网建设

河北涿州京源热电有限责任公司

2015年12月



- 1 研究内容
- 2 研究意义
- 3 研究依据
- 4 预期目的
- 5 水资源综合利用设计存在问题
- 6 水资源综合利用优化方案
- 7 结论
- 8 结束语



- 1、工程设计期间，根据“水量、水质平衡”，按照“梯级使用、清污分流”原则，优化全厂水资源综合利用方案，绘制全厂水质、水量平衡图。
- 2、工程基建期间，全面落实全厂水质、水量平衡方案。安装必要的在线化学仪表及流量表，实现全厂用水设备水量、水质的实时监测。
- 3、在数据累积的基础上，根据大数据概念，逐步实施用水设备监控及调节智能化。
- 4、机组投运安全稳定运行一年内，进行全厂水平衡（水质、水量）测试（包括冬、夏不同工况）。



1、环保要求

- ※ 2015年2月，中央政治局常务委员会审议通过《水十条》，明确了“落实排污单位主体责任”。
- ※ 项目环评要求。

2、实现全厂零水排放，节约水资源

- ※ 水资源是基础性的自然资源和战略性的经济资源，是社会经济可持续发展、维系生态平衡与和谐环境的重要基础。
- ※ 由于火力发电厂用水量大，水的问题已成为北方地区建设、发展电力工业的制约因素，因此，做好火力发电厂水资源综合利用十分必要。

3、建设智慧水网，提高水务管理水平

- ※ 实现水资源的分级管理；
- ※ 实现用水设备水质、水量实时监控及调节智能化；
- ※ 实现水平衡在线监测、自动生成相关报表，降低水务管理人员劳动强度；
- ※ 节约水资源、降低发电综合水耗等。



1、主要参考文献

- ※ GB/T18916.1 《取水定额 第一部分：火力发电》
- ※ 中国电力工程顾问集团西北电力设计院 《火力发电厂水务管理设计导则》
- ※ DL/T783 《火力发电厂节水导则》
- ※ DL/T606.5 《火力发电厂能量平衡导则 第5部分 水平衡试验》
- ※ DL/T5046 《火力发电厂废水治理设计技术规程》

2、外部环境

- ※ 科学技术的进步，水处理工艺发展，为零水排放奠定了基础。
- ※ 随着水资源日益匮乏及越来越严格的环保要求，火力发电厂实现零水排放正在成为一种潮流。
- ※ 在全国范围内有3家电厂已实现脱硫废水零排放。



1、水资源合理回用

根据DL/T783《火力发电厂节水导则》，根据“水量、水质平衡”，按照“梯级使用、清污分流”的原则，实现全厂零水排放。

2、创新设计理念

将全厂水资源综合利用方案落实在设计级基建期间，使全厂零水排放管控一步到位，避免电厂投产后的技术改造。

3、实现“水量、水质”全面平衡

通过安装流量及在线化学仪表，不仅可以实时监测各种水源流量，关键可以实时监测主要水源水质，可保证用水设备安全运行。

4、实现用水设备调节智能化

生产期间，在数据累积的基础上，根据大数据概念，可实现用水设备调节智能化。



全厂污（废）水排放量远大于脱硫工艺水设计用量

全厂污（废）水包括：生活污水、含煤废水、化学自用水、辅机冷却排污水、湿式电除尘排污水、脱硫设备冷却用水、非经常性废水、凝结水精处理废水等。经核算，全厂污（废）水设计排放量为（冬/夏）268t/h/238t/h，远大于脱硫工艺设计水量（75t/h/单炉，150t/h/两台炉）。



1、生活污水

出水标准达到 GB50335《污水再生利用工程设计规范》杂用水标准，夏季由于绿化、冲厕及道路喷洒；冬季除去用于冲厕外，其余污水回用于脱硫工艺水，或至非经常性废水池，经混凝澄清处理后回用于化学水处理系统。

2、含煤废水

含煤废水经过处理后循环使用，补水由工业水改为循环冷却排污水及化学高含盐量废水。

3、化学自用水

将两台经常性工业废水池分别利用，一台用于收集反渗透浓水、设备化学清洗废水及除盐再生系统废水（化学高含盐量废水池），直接用于脱硫工艺水或含煤废水清水池补水；一台用于多介质过滤器反洗、超滤反洗水、反渗透冲洗及不合格产品水等（化学低含盐量废水池），经工业废水处理系统过滤后回用至化学水处理系统。

4、辅机冷却水排污水

通过循环冷却水阻垢缓蚀试验，将循环冷却水浓缩倍率由1.8-2.0提高至3.5-4.0，降低辅机冷却水排污水量，排污水用于脱硫工艺水或含煤废水补水。



5、脱硫设备冷却用水

脱硫设备表面式冷却水回至化学原水箱，混合式冷却水回用于脱硫工艺水。

6、非经常性废水

非经常性废水产生量少，比较集中。锅炉侧设置卫生清扫、空气预热器清洗废水、锅炉受热面水冲洗及化学清洗废水等非经常性废水预沉池，清水打至化学非经常性废水池，经混凝澄清后回收至化学高含盐量废水池或中和池，用于脱硫工艺水或化学系统，机组启动初期、锅炉热炉防水等经降温后至机组排水槽，机组热力系统冷态冲洗水至机组排水槽，机组排水槽水打至非经常性废水池或辅机冷却水补水。

7、凝结水精处理废水

凝结水精处理再生废水直接至脱硫废水零排放系统，再生其余废水（混床再生置换及冲洗水等）回用于化学水处理系统。



8、湿式电除尘排污水

由于水质较差，回用于脱硫工艺水。

9、脱硫废水零排放淡水

含盐量不高于100mg/L，可回用于化学水处理系统。

10、间冷塔不合格循环冷却水

安装间冷塔不合格循环冷却水至化学水处理系统原水箱管路。

11、雨水

雨水经过预沉淀后回用于辅机冷却水补水。

12、其他

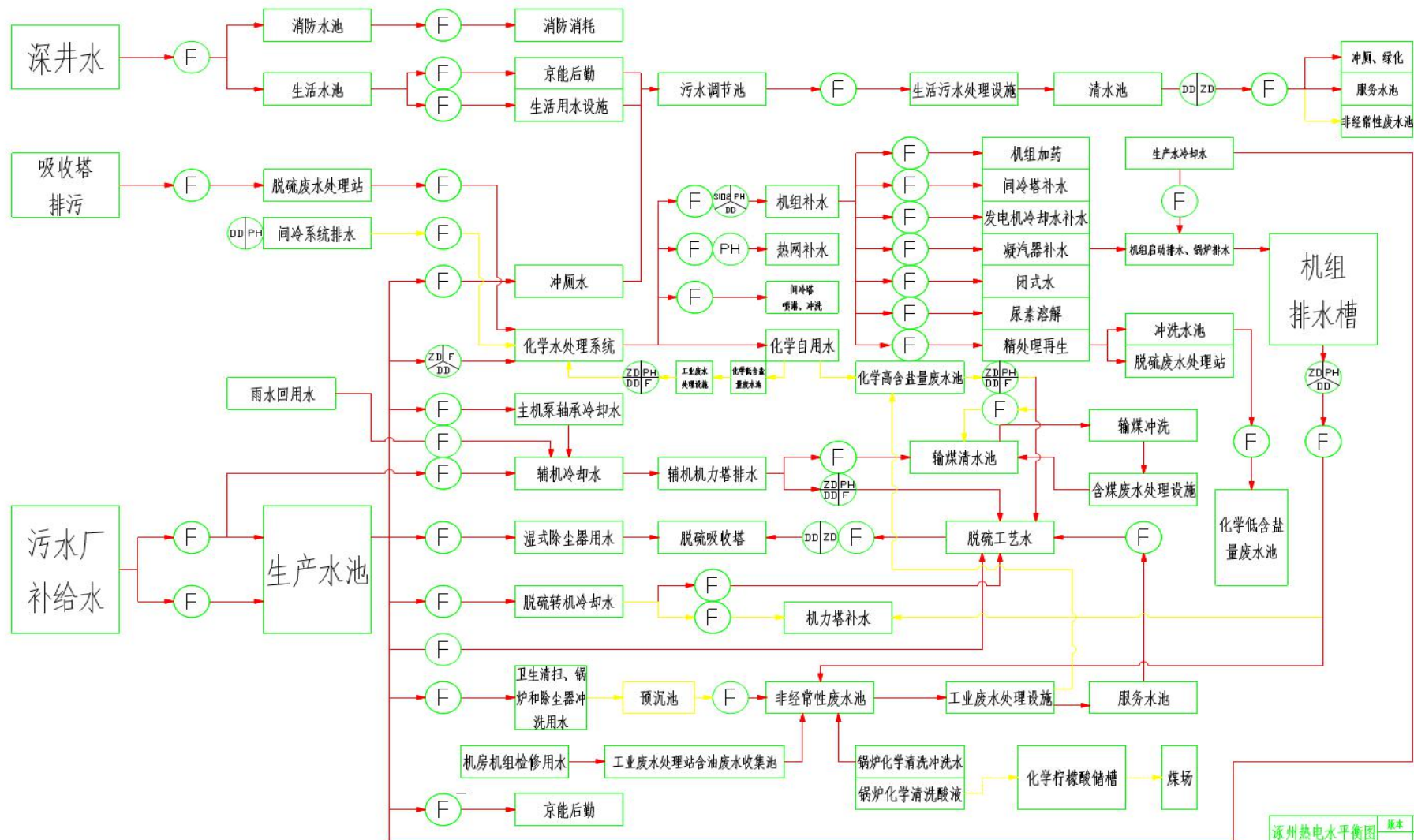
冬季单机运行期间，通过调整运行方式，如可适当化学反渗透回收率，全厂污（废）水产生量可满足单台锅炉脱硫工艺水要求。



通过合理回用水资源，可实现全厂水质、水量平衡

根据“水量、水质平衡”及“梯级使用、清污分流”的原则，通过合理回用水资源，可实现全厂水质、水量平衡。经核算，全厂污（废）水排放量为（冬/夏）125t/h/86t/h，均能满足脱硫工艺设计水量。

全厂水平衡图





- 1、实现全厂污（废）水水量、水质平衡。
- 2、智能水网顶层设计是关键。
- 2、与数字化电厂及三维建模相适应。
- 3、如何根据大数据概念，实现设备智能化调控，需要继续探讨。



祝各位同仁：

身体健康

工作顺利

阖家欢乐

万事如意