

浅谈离子交换除盐再生废水的回收及利用

孙亚丽¹, 郭文彬²

(河南煤化集团鹤壁煤业公司, 河南鹤壁 456650, 鹤壁丰鹤发电公司, 河南鹤壁 456650)

摘要: 离子交换法制备除盐水过程中, 再生离子交换树脂要排放大量的废水, 文章提出了回收正洗废水作为再生水的方法, 可节省除盐水和再生酸碱消耗, 经济效益和环境效益可观。

关键词: 除盐水; 再生; 回收利用

中图分类号: X703

文献标识码: A

文章编号: 1006-8759(2014)02-0057-02

目前, 离子交换法制备除盐水已被广泛应用到采矿、电力、钢铁、医药等多个行业, 根据离子交换树脂水处理的工作特点, 当离子交换树脂运行一段时间后就会失效, 这就需要对离子交换树脂进行再生处理。离子交换树脂再生过程中要排放大量的废水, 即再生产生的酸碱再生废液和正洗时的废水。一般情况都会将这些水作为生产废水排放, 这样不仅对环境造成了污染, 而且也浪费了大量的水资源。如果能把再生过程中排放的水质较好的正洗水收集起来作为再生用水, 可节省配置再生液所需的除盐水量, 并同时节省了制备除盐水所需耗用的再生剂, 再生使用不完的回水可送回水处理系统中重新制水。

我公司现有 65t/h 逆流再生固定床阴阳离子交换器三台, 150t/h 的体内再生混合离子交换器两台, 除盐水处理流程采用阳离子交换器—除碳器—阴离子交换器—混合离子交换器—除盐水。

1 阳离子交换器再生时各步骤及耗水量

阳离子交换器再生时各步骤及耗水量见表 1:

表 1

操作步骤	流速(m/h)	时间/min	耗新鲜水量/m ³	耗回收水量/m ³
小反洗	10	20	18.9	
大反洗	10	20		18.9
预喷射	4.4	1		0.55
进再生液	4.4	60		21.6
进再生液(大反洗后)	4.4	90		32.4
置换	4.4	40		20.1
正洗	15.2	15	16	
小正洗	15.2	25	38	
正洗备用床投运前的正洗	15.2	15	18.9	

收稿日期: 2013-04-16

再生时耗水情况分析:

- (1) 阳离子交换器正洗出水为酸性水不回收。
- (2) 正常运行时再生需耗水量 136.15t/次, 其中耗用回收水量 42.2t/次, 十几个周期后进行大反洗, 大反洗后要增加 50% 的再生剂, 再生耗水量 168.55 吨/次, 其中耗用回收水量 74.6t/次。
- (3) 阳离子交换器再生耗用回收水量约 73659t/年(其中用于大反洗后约 11123t/a)。

2 阴离子交换器再生时各步骤及耗水量

阴离子交换器再生时各步骤及耗水量见表 2:

表 2

操作步骤	流速(m/h)	时间/min	耗新鲜水量/m ³	耗回收水量/m ³
小反洗	10	25	18.9	
大反洗	10	25		18.9
预喷射	3.8	1		0.55
进再生液	3.8	60		22
进再生液(大反洗后)	3.8	90		33
置换	3.8	40		26
小正洗	10	15	12	
正洗(排放)	15.2	10	17.6	
正洗(回收水)	15.2	15	46.3	
正洗备用床投运前的正洗	15.2	15	18.9	

再生时耗水情况分析:

- (1) 正常运行时再生需耗水量 162.25 t/次, 其中耗用回收水量 48.55 t/次, 十几个周期后进行大反洗, 大反洗后要增加 50 % 的再生剂, 再生耗水量 195.25 t/次, 其中耗用回收水量 81.55 t/次。

- (2) 再生回收水量 65.2 t/次, 再生后(大反洗后再生除外)可剩余回收水量 16.65 t/次, 将这部分水储存调节供阳离子交换器再生使用, 富余的回水可送回系统制水。

(3) 阴离子交换器再生耗用回收水量约 121 689 t/a,再生耗用回收水量约 53 893 t/a(其中用于大反洗后约 9 053 t/a)

3 混合离子交换器再生时各步骤及耗水量

混合离子交换器再生时各步骤及耗水量见表 3:

表 3

操作步骤	流速(m/h)	时间/min	耗阴床出水量/m ³	耗回收水量/m ³
反洗分层	10	20		15.6
酸预喷射	3.53	1		0.29
碱预喷射	3.69	1		0.30
进酸再生液	3.53	50		5.8
进碱再生液	3.69	60		7.5
酸置换	3.53	40		7.9
碱置换	3.69	50		6.6
正洗(阴树脂)	20	30	52.8	
正洗	20	20	38.9	
最终正洗	20	30	55.6	
备用床投运前排水	20	10	12.6	

再生时耗水情况分析:

(1)再生需耗水量 203.9t/次,其中耗用回收水量 43.99t/次,再生后可剩余回收水量 24.21,将这部分回收水储存调节供阳离子交换器再生使用,富余的回收水可送回系统制水。

(2)混合离子交换器再生耗用回收水量约

(上接第 56 页)

境和生态环境等方面提出了一系列的控制指标和要求。

5 结语

我国的电网规划环评仍处于探索阶段,对规划环评的具体内容、研究方法 with 深度要求还不是非常具体与明确,有必要制定一个针对输变电工程的规划环境影响评价技术导则来指导电网规划环评的开展。

本文在进行电网规划的协调性分析过程中发现,由于各类专项规划编制部门的出发点、侧重点不同,各类专项规划之间常常会出现交叉甚至相互冲突,建议在政府规划部门的统领下建立各类专项规划部门之间的长效的沟通协作机制,规划环评在规划编制初期尽早介入,推动各专项规划部门的配合与协作,更好地实现资源的优化配置和环境的综合保护,实现城市电网与城市环境、社会关系的和谐发展。

积极在电网规划环评工作中采用遥感技术、

18 126 t/a,再生耗用回收水量约 10 687 t/a。

4 系统回收水量平衡

(1)系统运行大反洗按每 11 个周期进行一次,再生剂增加 50%。

(2)系统回收正洗水量:阴离子交换器 121689t/a,混合离子交换器 18126t/a,系统回收水量 139815t/a。

(3)系统再生耗用的回收水量:阳离子交换器 73659t/a;阴离子交换器 53893t/a;混合离子交换器 10687t/a;系统耗回收水量 138239t/a。

(4)系统回收水量平衡:年富余回收水量 157 6 t/a。

5 经济效益估算

以当地工业用水水资源费用 1.3 元/t 计算,年可节约水费 18.15 万元;配制再生液所用的水也是回收的水,这样就节约了大量的除盐水,所以也就节省了部分再生剂,大约每年节省盐酸 150 t,氢氧化钠 150 t,年节省再生费用约 30 万元。另外每年回收利用废水 13.9 万 t,减少了废水排放对环境造成的污染,由此产生的环境效益也十分可观。

地理信息系统、叠图法等先进的技术方法。

同时要细化和加强对电网规划环评的审查和管理,在法律高度或法规的高度制定电网规划环评的实施细则,进一步提升电网规划环评的作用。

参考文献

- [1] 李晓琴,朱庚富.电网规划环境影响评价实例分析与研究[J].环境科学与管理,2008,(33)9:178-180.
- [2] 朱法华,王圣,刘思湄.中国电力规划环评的发展与建议[J].电力环境保护,2007,23(5):9-13.
- [3] 鞠美庭,朱坦.对我国规划环境影响评价中几个重要问题的思考[J].上海环境科学,2003,(12):81-83.
- [4] 莫华,王萌.输变电项目环评存在的问题分析及对策建议[J].电力环境保护,2007,23(4):4-7.
- [5] 李艳.电网规划环境影响评价应关注的几个要点.电力环境保护[J],2009,25(2):47-49.
- [6] 罗嘉佳,吴仁海等.中国规划环评中协调性分析的作用[J].环境科学与管理,2008,33(1):191-194.
- [7] 张红珍.规划环境影响评价探讨[J].环境污染与防治,2004,(4):70-72.
- [8] 朱庚富,周静.城市电网规划环境影响评价指标体系的探讨.中国环境科学学会学术年会论文集,2010,7:1639~1642.