

# 探究前投加石灰和后投加氢氧化钠工艺对水处理的影响

成奕妮

衡阳市南岳区水电站

**摘要：**通过对我国某水厂采用了前投加石灰和后加氢氧化钠的处理工艺进行了分析和研究，重点针对自来水出厂之后的pH值来进行调节，在调节之后的水体当中，铁锰含量和色度的指标出现了明显偏高的现象，因此本文通过烧杯混凝实验的方式，对前投加石灰和后投加氢氧化钠的实验方法，对水厂当中水处理过程影响因素展开了对比和分析，以此来有效确定石灰水、氢氧化钠和PAC的最佳投入量，有效保证整个水处理工艺过程的有效性和稳定性。

**关键词：**石灰；氢氧化钠；PAC

当下我国很多水厂实际运行中，运用石灰和氢氧化钠来对水净化处理工艺过程中的PH值进行调整。即通过投加石灰和氢氧化钠来提高水的（弱）碱性，起到了良好的混凝沉淀效果，提高了净水处理的整体质量和稳定性，这一处理方法比较经济有效，所以在自来水的生产和应用过程当中越来越普遍。例如湖南某水厂在针对来地表水进行处理工作中，经过混凝、沉淀、过滤、消毒等一系水处理工艺，水源水采用的是水库水，水库水的PH值大小为6.7~6.9，因为原水经过了常规的处理之后，出水的PH值大小上明显偏低，通常情况下保持在6.2~6.7之间。由此，该水厂采用前加入石灰石和后加入氢氧化钠的方式，来调整水处理过程中的PH值，以便达到PAC混凝剂的最佳投加环境（6.5~7.6）和满足现行国家生活饮用水的卫生标准（标准PH值为6.5~8.5，色度<15度），提高净水出厂之后的整体质量。

## 一、前投加石灰和后投加氢氧化钠实验

原水在进入到了混凝沉淀池之前需要向其中加入一定量的石灰，浓度10%，在随后的平流沉淀处理工艺当中加入一定量的氢氧化钠。通过这种处理方式可以有效改善水体的出厂质量达到标准的7.0~7.3的PH质要求，但是在进行PH值大小调节工作中，水体当中的铝含量和色度、浊度等相关的指标出现了明显偏高，因此相关工作人员通过烧杯混凝实验的处理方式，有效模拟了水厂在生产工作当中的混凝和沉淀反应，对前后加入的石灰以及氢氧化钠的总数量进行了对比和分析，以此来确定最佳的投入量。通过实验结果分析可以看出，在前投加石灰，对混凝沉淀有良好的助凝效果，同时在后加入氢氧化钠，可以有效提高水体的PH值。通过这种处理方法，在整个经济成本上相对较低，同时还可以保

证水体的PH值范围保持在7.0~7.3之间，出水的水质相对比较优良。

## 二、实验部分

### （一）实验仪器和实验药剂

混凝用六联搅拌机：JJ-6 金坛市开发区吉特实验仪器厂；酸碱度仪：PHS-3Cb 上海越平仪器厂；色度仪：SD-9011 上海昕瑞仪器厂浊度仪：HI88703-T 德国哈纳；药剂：10%石灰水；准备8公斤的纯碱配水共0.035吨，所选择的氢氧化钠的质量百分比浓度大小为C%=2.3%；在实验操作当中，准备的165公斤的聚合氯化铝原液，并且配置实验用水两吨，其中PAC的使用浓度为原液浓度的8.25%。

### （二）实验步骤

实验所使用的水取自于地表水二类水水源取水地（某水库原水），季节秋季9月，浑浊度为6.11NTU，PH值的大小为7.45，温度28℃，色度23。

每1000ml的实验用水，加入一定量的石灰水，聚合氯化铝试剂、氢氧化钠，通过模拟自来水生产的整个处理工艺流程条件，从中得出相应的实验分析结果。

图示如下：

一、

	1	2	3	4	5	6
	2.50	0.42	3	9.54	细	.5饮
1000ml	3.00	0.39	2	9.45	矾花细	用水

二、依次加入混凝剂体积V：（四组）

1.0ml、1.5ml、2.0ml、2.5ml、3.0ml、3.5ml；

三、放置于搅拌器下（6个水样/组。先快后最快再慢搅拌）：

1min； 1min； 4min； 5min

350r/min 420r/min 130r/min 60r/min

搅拌完成，静置10min后，取上层清液检测剩余浊度、色度、PH值，同时观察矾花。

（三）在实验环节当中总共划分为五个操作环节，具体注意事项如下：

第一，通过模拟水厂的的实际生产环境，加入石灰水浓度10%，并且控制搅拌机的转速在300r/min，总搅拌时间为1min；

第二，通过模拟加入氯化铝试剂，控制搅拌机的转速在

表1 未投加石灰和氢氧化钠的水质混凝结果

第一组序号	石灰水加量 (ml)	NaOH加量 (ml)	PAC加量 (ml)	浊度 (NTU)	色度 (度)	PH值无量纲	备注
01	不加	不加	1.0	7.53	20	6.62	本次数据舍弃。浊度超过1度，色度超过15度。
02			1.5	6.51	20	6.52	
03			2.0	6.64	21	6.48	
04			2.5	6.73	22	6.46	
05			3.0	6.92	22	6.46	
06			3.5	7.23	24	6.60	

表2 加少量石灰和氢氧化钠的水质混凝结果

第二组序号	石灰水加量 (ml)	NaOH加量 (ml)	PAC加量 (ml)	浊度 (NTU)	色度 (度)	PH值 (无量纲)	备注
1	加0.1ml	加0.5ml	1.00	0.73	4.00	7.61	矾花大，悬浮物多，有沉淀
2			1.50	0.69	5.00	7.52	矾花紧实，沉降好
3			2.00	0.70	1.00	7.23	悬浮物多，沉降较好
4			2.50	0.46	2.00	7.18	矾花紧实，沉降好
5			3.00	5.96	21.00	7.02	矾花细小，浑浊，沉降不完全
6			3.50	5.27	18.00	6.85	矾花稍大松散，沉降差

表3 加少量石灰和氢氧化钠的水质混凝结果

第三组序号	石灰水加量	NaOH加量	PAC加量	浊度	色度	PH值	备注
01	加0.1ml	加1ml	1.00	2.89	10	10.14	矾花大, 沉降好
02			1.50	0.54	6	9.8	矾花紧实, 沉降好
03			2.00	0.44	4	9.59	矾花紧实, 沉降好
04			2.50	0.42	3	9.54	矾花碎细
05			3.00	0.39	2	9.45	矾花细小
06			3.50	0.39	4	9.19	矾花细小

本组数据舍去。  
原因: pH值超过6.5-8.5饮用水范围。

表4 加少量石灰和氢氧化钠的水质混凝结果

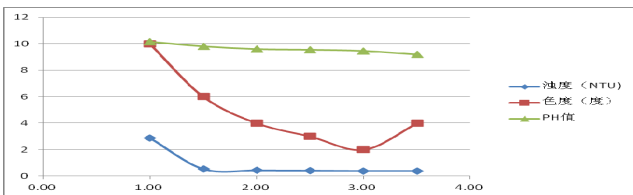
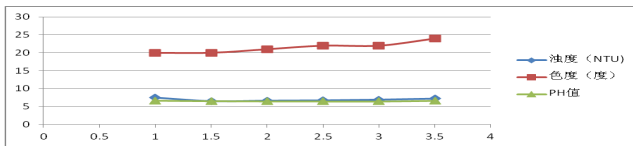
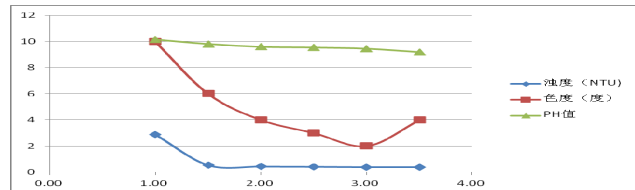
第四组序号	石灰水加量 (ml)	NaOH加量 (ml)	PAC加量 (ml)	浊度 (NTU)	色度 (度)	PH值无量纲	备注
01	0.1ml	1.5ml	1.0	1.98	14	11.03	本次数据舍弃。pH值超过6.5-8.5范围。
02			1.5	1.82	11	10.9	
03			2.0	1.71	8	10.9	
04			2.5	1.03	6	10.88	
05			3.0	1.27	6	10.94	
06			3.5	0.95	4	10.84	

420r/min, 总搅拌时间为1min;

第三, 通过模拟水生产前期的絮凝搅拌条件, 控制搅拌机的转速在120r/min, 总搅拌时间为4min;

第四, 通过模拟加入氢氧化钠 (C%=2.3%), 并模拟水生产的后期絮凝条件, 控制搅拌机的转速在60r/min, 总搅拌时间为5min;

第五, 进行水体浑浊程度观察。具体的实验数据如表1、表2、表3所示:



**结束语**

通过三组的实验数据的分析和研究, 从中可以看出氢氧化钠的投入量, 需要控制在0.1ml/原水1000ml石灰水10%溶液和0.5ml/原水1000ml氢氧化钠溶液浓度为2.3%), 将其优化转化为原水的实际加入量, 所得到的每一吨原水当中需要加入石灰1克, 和氢氧化钠量为1.65g, 也就是1公斤石灰和1.65公斤氢氧化钠 加入到一吨的原水当中, 实际的出水的浑浊、色度等水质项目可以得到有效的控制。

**参考文献**

[1] 郭晓颖. 前投加石灰和后投加氢氧化钠工艺对水质影响研究[J]. 化工管理, 2017 (30): 61-62.  
 [2] 何晓欣, 唐冬云, 刘丽. 某自来水厂增加投加氢氧化钠工艺的影响探究[J]. 化工管理, 2017 (07): 199-201.

(上接第32页)

结构形式和材料选择方面应持续创新, 保证其重要节点部位和受弯时的整体性。

**参考文献**

[1] 中华人民共和国建设部. 建筑技术政策纲要1996-2010. 北京: 中国城市出版社, 1997.  
 [2] 石吉图. 新一代墙材: 复合墙板. 中国建筑报. 2004. 4. 3.  
 [3] 周履. 高性能混凝土(HPC)发展的综合评述. 建筑结

构. 2004, Vol. 34 (6): 65-72.

[4] 韩小雷, X. W. Zou, 季静. 纤维增强塑料(FRP)在混凝土结构中的应用. 2002, Vol. 30 (2): 69-72.

[5] 庄茁. ABAQUS非线性有限元分析与实例. 北京: 科学出版社, 2005.

[6] 天津市新型建材建筑设计研究院. 外墙夹心保温(05J3-3). 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.