(20)

给水

水源

地下水

酸性
试验第24卷第3期
1996年5月河海大学学报
JOURNAL OF HOHAI UNIVERSITYVol. 24 No. 3
May 1996

112 111

酸性地下水中和处理试验

吴珊 杨汝均

(北京工业大学土木系 北京 100022)

Tu 99/112

北海市地处广西盆地,地下水是城市的主要供水水源。根据资料,其地下水平均 pH 值在 4.7~6.5 之间,偏酸性,对管道有一定的腐蚀,出水时带黄色。为此受北海市自来水公司委托,对其酸性地下水进行了中和处理的试验。试验过程分两阶段:实验室小试和北海市水厂内的现场试验。试验结果表明:采用以高纯度的石灰石为滤料的升流式膨胀过滤加砂滤的工艺,可以使其 pH 值达到国家“生活饮用水卫生标准”所规定的 6.5~8.5 的范围,并不会引起其它不利的水质变化。

1 实验室小试

首先用模拟原水 pH 值的人工配水进行动态试验,考察不同滤速、进水气水比、滤层膨胀度对出水 pH 值的影响以及出水水质变化情况。

试验流程

原水 → 升流式中和过滤柱 → 散除 CO₂ 装置 → 出水

试验结果分析

a. 滤速 选择三种滤速进行试验: 40 m/h, 60 m/h, 80 m/h。在相同气水比的情况下,滤速为 80m/h 的中和效果最好;

b. 气水比 分别在上述三种滤速下进行了试验。滤速相同时,随气水比的提高,出水 pH 均有不同幅度的提高;但气水比增大到一定程度后再继续增加,则出水 pH 上升并不明显,因此一定流速下有一最佳气水比。

c. 滤层膨胀度 选择了利用不同气水比使滤料膨胀度从 4% 到 25% 之间变化来进行试验,发现一定的膨胀度对保证处理效果是必需的;与单纯靠水流作用使滤层膨胀相比,气水共同作用效果更佳,且达到同样处理效果膨胀度可小。

d. 水质变化 经过石灰石滤层过滤后,(a) 出水浊度有所增加,且与气水比成正比。因此,在中和柱出水后还需加常规砂滤;(b) 出水硬度有所增加。经分析,对试验所用配水,硬度约增加 20% 左右。对实际水质将在现场小试时加以试验分析。

为了确定利用人工配水所做的试验结果是否适用于实际水质,我们又利用实际地下水和同 pH 值的配水进行了静态烧杯对比试验。发现在同样试验条件下对实际地下水的处理效果

• 收稿日期: 1995-11-22

作者简介: 吴珊 女 讲师 给水排水专业 从事水处理方面的研究 已发表《高浓度有机废水的厌氧生物处理》等论文

要好于人工配水。同时还发现,处理实际地下水时当处理水量与滤料体积比达一定数值,很短时间后出水pH值就可达8.5左右。设想在现场试验中只将部分原水加以中和处理,再与部分未经中和处理的原水加以混和,最终出水pH仍可符合要求,而处理设施负荷则可减小;且由于原水浊度低,混和后还可降低出水浊度。

2 水厂现场试验

在完成实验室小试基础上,我们在北海市咸田水厂进行了现场试验。

2.1 试验水质及工艺流程

试验水质 采用咸田水厂的出水做为试验用水,该厂地下水泵抽出后直送管网,水中主要阴离子为氯化物,硬度极低,pH值4.5~5.3之间。

工艺流程

原水 → 升流式曝气中和过滤柱 → 普通石英砂滤柱 → 出水

中和柱中装填经破碎筛分清洗后的石灰石滤料,粒径1.2~6.0 mm,高度1.00~1.05 m。

2.2 试验内容

试验安排 采用多因素的正交实验设计法来安排试验,对根据实验室小试所确定的三个试验因素:中和柱滤速、气水比和经中和处理水量与未经处理的原水混和的比例(混水比)分别选择了三个水平进行试验,用正交表[L₉(3⁴)]排试验组。

评价指标 以砂滤出水的pH值做为正交试验的评价指标。

2.3 结果分析

采用直观分析法对正交试验结果进行分析。

2.4 结论

- 试验证明** 采用本流程处理咸田水厂的偏酸性地下水是可行且有效的。
- 推荐工艺参数** 中和柱滤速平均125 m/h;气水比3:1;混水比1:1~1:0.5。
- 处理前后的水质经北海市卫生防疫站检验,除硬度从原水的6 mg/L CaCO₃提高到10 mg/L CaCO₃外,其余指标没有发生不利变化。
- 鉴于本次仅要求做技术可行性探讨,未做详细的经济分析,粗估处理成本不超过0.20元/t。
- 时间关系** 本次试验中未对中和柱中的石灰石滤料消耗情况做定量分析,为了确定其补充数量和周期,建议今后补充;若有可能还应对石灰石滤料的级配,最大最小粒径等对处理效果的影响进行研究。