

煤粉工业锅炉锅水碱度试验测量方法

李殿新^{1,2,3}

(1. 煤炭科学技术研究院有限公司 节能工程技术研究分院,北京 100013; 2. 煤炭资源高效开采与洁净利用国家重点实验室,北京 100013;
3. 国家能源煤炭高效利用与节能减排技术装备重点实验室,北京 100013)

摘要:为了在准确测量锅水碱度的前提下节约试剂,以煤粉工业锅炉的锅水为对象,研究了试剂用量和锅水取样体积对锅水碱度测量结果的影响。首先取样锅水 100 mL,研究了酚酞和甲基橙试剂的用量对酚酞碱度和全碱度测量结果的影响;然后分别取样锅水 100、50、25 mL,对比了取样体积和试剂用量对锅水碱度测量结果的影响。结果表明:酚酞和甲基橙试剂用量不同会导致溶液颜色不同,但对锅水碱度测量结果没有影响;锅水取样 50 mL 时,测量到的锅水碱度值与取样 100 mL 时基本相同,但锅水取样 25 mL 时测量误差较大。因此,从节约硫酸标准溶液和试剂的角度出发,测量锅水碱度时建议取样 50 mL 锅水、使用 1 滴酚酞试剂和 1 滴甲基橙试剂。

关键词:煤粉工业锅炉;锅水;酚酞碱度;全碱度

中图分类号:TK224

文献标志码:A

文章编号:1006-6772(2017)01-0127-06

Experimental test method for alkalinity of boiler water in industrial pulverized coal boiler

LI Dianxin^{1,2,3}

(1. Energy Conservation and Engineering Technology Research Institute, Coal Science and Technology Research Institute Co., Ltd., Beijing 100013, China;
2. State Key Laboratory of High Efficient Mining and Clean Utilization of Coal Resources, Beijing 100013, China;
3. National Energy Technology and Equipment Laboratory of Coal Utilization and Emission Control, Beijing 100013, China)

Abstract: In order to use small amounts of indicators to measure alkalinity of boiler water in industrial pulverized coal boiler accurately, the effects of indicator dosage and boiler water sampling volume on boiler water alkalinity measurement results were studied. First, 100 mL boiler water was sampled, the influence of phenolphthalein and methyl orange dosage on phenolphthalein alkalinity and total alkalinity measurement results were researched. Then, 100 mL, 50 mL and 25 mL boiler water were sampled respectively, and the effects of boiler water sampling volume and indicator dosage on boiler water alkalinity measurement results were compared. The results showed that, different dosage of phenolphthalein and methyl orange affected the color of the solutions, while it had no effect on alkalinity measurement results. The measurement results were basically the same when the sampling volume were 50 mL and 100 mL. However, there was higher error while the sampling volume were 25 mL. So 50 mL sampling volume, 1 drop phenolphthalein indicator and 1 drop methyl orange indicator could obtain accurate results.

Key words: industrial pulverized coal boiler; boiler water; phenolphthalein alkalinity; total alkalinity

0 引 言

煤粉工业锅炉的锅水是指锅炉运行时,存在于锅炉水循环系统中吸收热量并产生蒸汽或热水

的水^[1]。锅水的碱度是指锅水中含有能接受氢离子的物质的量,代表了锅水中能与酸发生中和作用的物质的量^[2]。锅水必须保持一定的碱度从而防止锅炉结垢^[3],但锅水的碱度太高时不仅会影

收稿日期:2016-06-29;责任编辑:孙淑君 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.2017.01.024

基金项目:煤炭科学技术研究院科技发展基金资助项目(2015CX02)

作者简介:李殿新(1988—),男,山东聊城人,助理研究员,博士,研究方向为煤炭洁净燃烧。E-mail: lidianxin11@tsinghua.org.cn

引用格式:李殿新.煤粉工业锅炉锅水碱度试验测量方法[J].洁净煤技术,2017,23(1):127-132.

LI Dianxin. Experimental test method for alkalinity of boiler water in industrial pulverized coal boiler[J]. Clean Coal Technology, 2017, 23(1): 127-132.

响蒸汽或热水的品质^[4],还会造成锅炉碱性腐蚀^[5]。因此,锅水的碱度必须控制在一定的范围内,锅水的碱度也成为评价锅水品质的重要指标之一^[6]。锅水的碱度通常采用试剂进行滴定测量,可分为酚酞碱度^[7]和全碱度^[8]2个评价指标。其中,酚酞碱度是以酚酞作为试剂测出的锅水碱度值,滴定终点的pH是8.3^[9];全碱度是以甲基橙作为试剂测出的锅水碱度值,滴定终点的pH值是4.2^[10],测量原理是:首先取样一定体积的锅水并滴入若干滴酚酞试剂,此时溶液呈现紫红色;然后使用硫酸标准溶液将紫红色溶液滴定无色,根据消耗的硫酸标准溶液体积计算出锅水的酚酞碱度;之后在溶液中滴入若干滴甲基橙试剂,此时溶液呈现金黄色;最后使用硫酸标准溶液将金黄色溶液滴定至橙红色,根据消耗的硫酸标准溶液体积计算出锅水的全碱度^[11]。

目前测量锅水的碱度时,不同文献中的锅水取样体积和试剂用量并不统一。杨秀莲^[12]测量时取样锅水100 mL,滴入2滴酚酞试剂和3滴甲基橙试剂;肖玲^[13]测量时取样锅水50 mL,滴入2滴酚酞试剂和2滴甲基橙试剂;王振川等^[14]测量时取样锅水50 mL,滴入1~2滴酚酞试剂和1~2滴甲基橙试剂。另外,目前还没有文献研究过取样体积和试剂用量对锅水碱度测量结果的影响。针对目前研究存在的不足,本文以神华神东某锅炉房为对象,研究了锅水取样体积和试剂用量对锅水碱度测量结果的影响,研究结论对于准确测量锅水的碱度、节约试剂具有指导意义。

1 测量方法及存在的问题

该锅炉房的锅水碱度测量步骤如下:

1)在连续排污管上取样锅水,使用锅水水样清洗取样容器3次;取锅水400 mL,将水样冷却至25℃。

2)用锅水清洗化验用量筒、锥形瓶各3次;用量筒取100 mL锅水,倒入锥形瓶中。

3)在锥形瓶中滴入3~5滴酚酞试剂,使用硫酸标准溶液滴定锥形瓶中的溶液,直至溶液变为无色;记录本次滴定前后的滴定管刻度值,计算本次滴定消耗的硫酸标准溶液量 V_1 ,本次滴定每消耗1 mL硫酸标准溶液对应1 mmol/L酚酞碱度。

4)向滴定后的溶液中滴入2滴甲基橙试剂,使

用硫酸标准溶液滴定上述溶液,直至溶液变为橙红色;记录本次滴定前后的滴定管刻度值,计算2次滴定消耗的硫酸标准溶液总量 V_2 ,2次滴定每消耗1 mL硫酸标准溶液对应1 mmol/L总碱度。

5)记录化验数据、处理废液、清洗容器,完成化验。

硫酸标准溶液的浓度 c 为0.1 mol/L,酚酞碱度和全碱度的计算方法分别见式(1)和式(2)。

$$JD_p = \frac{cV_1}{V_s} \times 10^3 \quad (1)$$

$$JD = \frac{cV_2}{V_s} \times 10^3 \quad (2)$$

式中, JD_p 为锅水的酚酞碱度,mmol/L; V_s 为取样锅水的体积,mL; JD 为锅水的全碱度,mmol/L。

该锅炉房使用的滴管每滴试剂约0.067 mL,分析以上测量步骤和计算方法可知,目前的测量方法存在3个问题:

1)步骤3滴入3~5滴酚酞试剂,酚酞试剂用量不同是否会影响酚酞碱度和全碱度的测量结果?

2)测量锅水碱度时,需要滴入3~5滴酚酞试剂和2滴甲基橙试剂,为了节约试剂,是否可以减少酚酞和甲基橙试剂的用量?

3)由式(1)和式(2)可知,在使用硫酸标准溶液的前提下,酚酞碱度和全碱度由取样锅水的体积和硫酸标准溶液的用量计算得到,该锅炉房取样锅水的体积一般为100 mL,为了节约硫酸标准溶液,是否可以减少取样锅水的体积?

针对以上问题开展的工作:①酚酞试剂用量对测量结果的影响;②酚酞和甲基橙试剂用量对测量结果的影响;③锅水取样体积对测量结果的影响。

2 试剂用量对测量结果的影响

2.1 酚酞试剂用量对测量结果的影响

取样锅水的体积为100 mL,研究酚酞试剂用量(3~5滴)不同对酚酞碱度和全碱度测量结果的影响。该锅炉房共有4台锅炉,在锅炉稳定运行期间按规定的时间(每隔2 h化验一次)取样测量。共取样锅水10组,每组测量3次进行对比,即使用的酚酞试剂分别为5滴、4滴、3滴,甲基橙试剂的用量均为2滴。测量得到锅水的酚酞碱度见表1,全碱度见表2。

表1 改变酚酞试剂用量时的酚酞碱度测量结果

Table 1 Experimental results of phenolphthalein alkalinity while changing phenolphthalein indicator amount

酚酞试剂 用量/滴	酚酞碱度/(mmol·L ⁻¹)										求和
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	16.1	13.7	11.9	18.6	16.9	15.3	15.0	20.4	12.6	15.8	156.3
4	16.2	13.4	11.1	18.4	16.8	15.0	14.5	20.2	12.5	15.9	154.0
3	16.0	13.2	11.3	18.5	17.3	15.2	15.2	20.6	12.8	15.5	155.6

表2 改变酚酞试剂用量时的全碱度测量结果

Table 2 Experimental results of total alkalinity while changing phenolphthalein indicator amount

酚酞试剂 用量/滴	甲基橙试剂 用量/滴	全碱度/(mmol·L ⁻¹)										求和
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	2	20.4	18.0	14.6	25.8	21.4	20.2	19.7	27.7	15.1	19.2	202.1
4	2	21.3	18.1	14.8	25.2	21.7	20.6	19.3	27.1	15.3	19.4	202.8
3	2	21.1	17.9	14.9	25.7	21.8	20.7	19.2	27.6	15.4	18.9	203.2

由表1和表2可知,酚酞试剂用量不同对酚酞碱度和全碱度测量结果影响都很小。因此,按照锅炉房现在的测量方法,建议使用3滴酚酞试剂、2滴甲基橙试剂。

为保证锅炉稳定运行,锅水的酚酞碱度控制在4~16 mmol/L,全碱度控制在6~24 mmol/L^[15]。由测量结果可知,第1、4、5、8组锅水的酚酞碱度和第4、8组锅水的全碱度超出了要求。当锅水的碱度过高时,需要通过排污阀排出部分锅水并补充适量给

水,从而降低锅水碱度。

2.2 酚酞和甲基橙试剂用量对测量结果的影响

通过第2.1节的分析可知,酚酞试剂用量为3~5滴时,锅水碱度的测量结果基本相同。若改变酚酞和甲基橙试剂的用量,是否会影响锅水碱度的测量结果?将取样锅水100 mL、使用酚酞试剂4滴、使用甲基橙试剂2滴作为基准,设计了表3和表4的试验。共取样锅水10组,每组进行3次测量。

表3 改变酚酞和甲基橙试剂用量时的酚酞碱度测量结果

Table 3 Experimental results of phenolphthalein alkalinity while changing phenolphthalein indicator and methyl orange indicator amount

酚酞试剂 用量/滴	酚酞碱度/(mmol·L ⁻¹)										求和
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	14.6	13.6	12.8	15.6	14.3	18.8	15.1	13.0	14.4	14.8	147.0
2	14.4	13.8	12.7	16.0	14.8	18.9	14.9	12.9	14.6	15.0	148.0
1	14.7	13.9	12.5	15.9	15.4	18.5	15.2	13.1	14.1	14.1	147.4

表4 改变酚酞和甲基橙试剂用量时的全碱度测量结果

Table 4 Experimental results of total alkalinity while changing phenolphthalein indicator and methyl orange indicator amount

酚酞试剂 用量/滴	甲基橙试剂 用量/滴	全碱度/(mmol·L ⁻¹)										求和
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4滴	2滴	20.7	19.8	16.1	19.1	21.0	25.2	18.4	17.3	19.6	20.2	197.4
2滴	1滴	21.3	19.3	15.9	19.3	20.1	25.5	18.1	17.7	19.4	20.0	196.6
1滴	1滴	21.0	19.4	15.6	18.9	20.6	25.4	17.9	17.5	19.1	20.4	195.8

由表3和表4可知,改变酚酞和甲基橙试剂的用量对酚酞碱度和全碱度测量结果没有影响。因此,为了节约试剂,当取样锅水的体积为100 mL时,建议使用1滴酚酞试剂、1滴甲基橙试剂。

2.3 试剂用量对测量结果的影响

通过第2.1和2.2节的分析可知,酚酞和甲基橙试剂的用量对锅水碱度测量结果没有影响,原因是:酚酞试剂遇到碱性溶液会变为紫红色,当使用硫酸将溶液滴定至中性后变为无色,酚酞试剂的用量多少会导致碱性溶液的紫红色深浅不同,但不会影响硫酸标准溶液的用量,因此不会影响酚酞碱度的测量结果。当锅水取样100 mL时,滴入4滴、2滴、1滴酚酞试剂的溶液对比如图1所示。仅仅滴入1滴酚酞试剂时,锅水的紫红色已经很明显,因此测量锅水的酚酞碱度时,完全可以使用1滴酚酞试剂。

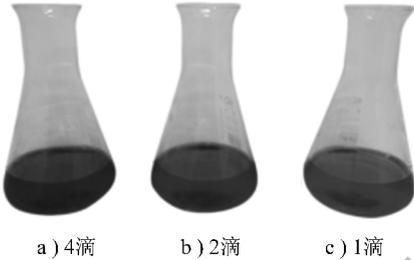


图1 酚酞试剂用量不同对比

Fig. 1 Comparison of different phenolphthalein consumption amount

同理,当在锅中滴入甲基橙试剂后,锅水溶液变为金黄色,甲基橙试剂的用量多少会导致溶液的金黄色深浅不同,同样不会影响硫酸标准溶液的用量,因此不会影响全碱度的测量结果。在已经将酚酞试剂滴定至无色的溶液中滴入2滴、1滴、1滴甲基橙试剂的溶液对比如图2所示。溶液的颜色深

浅不同,但全碱度测量结果基本相同。因此测量锅水的全碱度时,完全可以使用1滴甲基橙试剂。

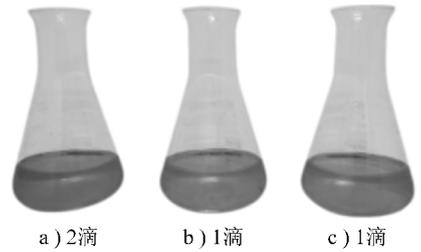


图2 甲基橙试剂用量不同对比

Fig. 2 Comparison of different methyl orange consumption amount

3 锅水取样体积对测量结果的影响

试剂用量不同不会影响锅水碱度的测量结果,但锅水取样体积越多,需要使用的硫酸标准溶液越多。为了节约硫酸标准溶液,是否可以减少取样锅水的体积?将取样锅水100 mL、使用酚酞试剂4滴、使用甲基橙试剂2滴作为基准,设计了表5和表6所示的试验。表5和表6既对比了锅水取样体积,也对比了试剂用量。

由表5和表6可知,当锅水取样50 mL时,测量得到的酚酞碱度和全碱度与取样100 mL时基本相同,而且酚酞和甲基橙试剂的用量对测量结果没有影响。但当锅水取样25 mL时,测量得到的酚酞碱度和全碱度明显高于取样100 mL时的数值,原因可能是锅水取样体积太少,导致测量误差过大。因此,从节约硫酸标准溶液和试剂的角度出发,测量锅水碱度时建议取样50 mL锅水、使用1滴酚酞试剂和1滴甲基橙试剂。

表5 改变取样体积和试剂用量时的酚酞碱度测量结果

Table 5 Experimental results of phenolphthalein alkalinity while changing sampling volume and indicator amount

取样量/mL	酚酞试剂用量/滴	酚酞碱度/(mmol · L ⁻¹)										求和
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
100	4	10.4	17.2	13.2	17.2	11.8	19.2	16.4	15.0	14.6	13.0	148.0
50	4	10.7	16.3	13.3	16.7	11.9	18.7	16.4	14.3	13.5	12.5	144.3
50	2	11.0	17.2	12.8	17.0	12.2	19.4	16.6	15.0	14.4	14.2	149.8
50	1	11.0	16.8	13.4	16.8	12.0	19.2	16.4	15.2	14.0	12.2	147.0
25	4	12.8	22.4	14.8	18.4	14.0	20.8	21.6	14.0	18.0	19.2	176.0
25	2	17.2	24.8	14.8	19.2	13.6	20.8	20.8	14.4	17.2	17.6	180.4
25	1	16.8	23.6	14.4	16.8	14.4	19.6	21.2	13.2	17.6	19.2	176.8

表6 改变取样体积和试剂用量时的全碱度测量结果

Table 6 Experimental results of total alkalinity while changing sampling volume and indicator amount

取样量/mL	酚酞试剂用量/滴	甲基橙试剂用量/滴	全碱度/(mmol · L ⁻¹)										求和
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
100	4	2	16.0	23.3	16.2	21.9	14.8	25.1	20.0	19.5	16.3	17.9	191.0
50	4	2	15.2	23.8	15.2	20.4	15.2	25.0	20.8	19.8	16.6	18.4	190.4
50	2	1	14.6	23.4	16.2	21.6	14.8	24.8	20.2	19.0	16.8	17.6	189.0
50	1	1	15.3	23.2	15.4	21.5	15.0	25.2	20.4	19.3	16.4	17.5	189.2
25	4	2	17.2	31.2	18.0	26.0	16.8	26.4	28.0	20.0	20.4	25.2	229.2
25	2	1	16.4	30.8	17.6	25.2	16.4	25.6	28.0	19.6	20.0	24.4	224.0
25	1	1	15.6	32.4	16.8	26.0	17.2	26.4	27.2	20.4	20.8	26.8	229.6

但需要注意的是,由式(1)和式(2)可知,计算锅水碱度的方法是:当取样锅水 100 mL 时,锅水的酚酞碱度和全碱度直接对应滴定消耗的硫酸标准溶液体积;当取样锅水 50 mL 时,将硫酸标准溶液的用量乘以 2,就可以得到对应的锅水碱度。

4 结 论

1) 酚酞和甲基橙试剂用量不同会导致溶液颜色不同,但对酚酞碱度和全碱度测量结果没有影响。

2) 锅水取样 50 mL 时,测量得到的锅水碱度值与取样 100 mL 时基本相同;但锅水取样 25 mL 时,会由于取样体积较少导致测量到的锅水碱度值明显偏高。

3) 从节约硫酸标准溶液和试剂的角度出发,测量锅水碱度时建议取样 50 mL 锅水、使用 1 滴酚酞试剂和 1 滴甲基橙试剂。

参考文献(References):

[1] 何心良. 工业锅炉节能改造对整个供热系统能源利用率的影响[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(3): 92-95, 99.
He Xinliang. Influence of industrial boiler transformation on energy utilization ratio of heating system [J]. Clean Coal Technology, 2012, 18(3): 92-95, 99.

[2] Benjaporn Somridhivej, Claude E Boyd. An assessment of factors affecting the reliability of total alkalinity measurements[J]. Aquaculture, 2016, 459: 99-109.

[3] 陶 冶. 锅炉水质与结垢控制[J]. 有色金属, 2004, 56(2): 115-116.
Tao Ye. Water quality management and fouling prevention for boiler operation[J]. Nonferrous Metals, 2004, 56(2): 115-116.

[4] 袁长军, 王志平. 高碱度水处理与锅炉节能[J]. 工业锅炉, 2006, 26(1): 43-45.
Yuan Changjun, Wang Zhiping. High alkalinity water treatment and boiler energy conservation[J]. Industrial Boiler, 2006, 26(1): 43-45.

[5] 肖 强, 霍文敏, 陆 明. 锅炉设备碱性腐蚀原因分析及水处理工艺改进[J]. 工业水处理, 2013, 33(7): 89-90.
Xiao Qiang, Huo Wenmin, Lu Ming. Analysis on the causes of boiler equipment alkaline corrosion and improvements on water treatment process [J]. Industrial Water Treatment, 2013, 33(7): 89-90.

[6] Yang B, Byrne R H, Lindemuth M. Contributions of organic alkalinity to total alkalinity in coastal waters; a spectrophotometric approach [J]. Marine Chemistry, 2015, 176(20): 199-207.

[7] 梁 广. 工业锅炉水质全碱度测定结果的不确定度评定[J]. 广东化工, 2009, 36(10): 170-171.
Liang Guang. Evaluation of uncertainty in determination of total alkalinity of industrial boiler water [J]. Guangdong Chemical Industry, 2009, 36(10): 170-171.

[8] 董朝敏, 旷运坤. 工业锅炉水总碱度测量法的不确定度评定[J]. 工业水处理, 2009, 29(10): 60-62.
Dong Chaomin, Kuang Yunkun. Evaluation of the measurement uncertainty of the total alkalinity of water quality in industrial boilers [J]. Industrial Water Treatment, 2009, 29(10): 60-62.

[9] 王 旋. 煤粉工业锅炉节能增效技术改造研究[J]. 洁净煤技术, 2016, 22(1): 82-85.
Wang Xuan. Technical innovation research on energy saving and efficiency improvement of industrial pulverized coal boiler [J]. Clean Coal Technology, 2016, 22(1): 82-85.

[10] 郭如侠, 宋树成. 地下水中碱度测定方法研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(2): 858-860.
Guo Ruxia, Song Shucheng. Study on the determination method of alkalinity in groundwater [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2010, 38(2): 858-860.

[11] 李芳清. 酸碱滴定中指示剂对滴定分析准确度的影响[J]. 东华理工学院学报, 2006, 29(1): 88-91.
Li Fangqing. Influences of some indicator to the titration errors in acid and alkali titration experiment [J]. Journal of East China Institute of Technology, 2006, 29(1): 88-91.

[12] 杨秀莲. 甲基橙碱度测定滴定终点颜色判断探讨[J]. 冶金动力, 2014(4): 55-57.
Yang Xiulian. Color judgment at end point of titration in alkalinity

- determination with methyl orange[J]. Metallurgical Power, 2014 (4): 55-57.
- [13] 肖玲. 水中碱度测定的研究[J]. 化工技术与开发, 2004, 33(6): 43-44, 42.
- Xiao Ling. Study on indicator selection for determination of water alkalify[J]. Technology & Development of Chemical Industry, 2004, 33(6): 43-44, 42.
- [14] 王振川, 张焕祯, 耿艳姿, 等. 工业冷却水中碱度和硬度快速测定法研究[J]. 工业水处理, 1997, 17(3): 31-32.
- Wang Zhenchuan, Zhang Huanzhen, Geng Yanlou, et al. Research on the fast determination of the alkalinity and hardness of industrial cooling water[J]. Industrial Water Treatment, 1997, 17(3): 31-32.
- [15] 杜坤杰, 田瑞珍, 何舒冰, 等. 工业锅炉自动排污与节能技术探讨[J]. 工业锅炉, 2010, 30(6): 32-35.
- Du Kunjie, Tian Ruizhen, He Shubing, et al. Discussion on auto-blowdown and energy-saving technology of IB[J]. Industrial Boiler, 2010, 30(6): 32-35.

《粉煤灰综合利用》

FLY ASH COMPREHENSIVE UTILIZATION

邮发代号 18-213

《粉煤灰综合利用》杂志 1987 年创刊, 是国内较早开展粉煤灰综合利用研究的科技期刊。广泛宣传国家及各级政府有关粉煤灰综合利用的方针政策法规。面向电力、建工、建材、能源、交通、农业、水利、环保、化工等领域报道粉煤灰综合利用的新产品、新技术、新工艺、新设备, 介绍国内外粉煤灰综合利用基础理论研究新成果和先进经验, 促进我国粉煤灰综合利用工作的不断发展。广泛开展绿色建材、绿色建筑、建筑节能、粉煤灰及其他工业废渣, 精细利用领域的新技术、新产品研发推广应用。主要栏目有: 基础研究、专题研究、科学实验、工程应用、产品开发、生产技术、政策法规、经验介绍、建筑节能、建筑科技、墙改论坛等十多个栏目。

《粉煤灰综合利用》为中国核心期刊(遴选)数据库期刊, 中国科技论文统计源期刊(中国科技优秀期刊), 中国学术论文数据库期刊, 河北省优秀期刊, 美国化学文摘社中国期刊收录名单期刊, 全国性建材科技期刊, 中国报刊订阅指南信息库收录期刊等。

本刊与全国 50 多家期刊交流互赠, 与全国多家协会、大型会议媒体协作互动, 有多家企业发布广告。欢迎订阅, 欢迎投稿, 欢迎刊登广告, 价格优惠, 样刊索寄。

本刊大十六开, 双月刊, 双月 25 日出版, 每期 10 元, 全年 60 元, 国内外公开发售, 全国各地邮局订阅, 也可直接向本刊订购。

中国标准刊号: ISSN1005-8249
CN13-1187/TU

地 址: 石家庄市槐中路 244 号

邮 编: 050021

电 话: 编辑部 0311-86692425 广告部 0311-86061348(传真) 发行部 0311-85820046

E-mail: Fmhzhly@163.com

开 户 行: 河北银行股份有限公司长安支行 帐 号: 01031300000637

收款单位: 河北粉煤灰综合利用杂志社有限责任公司