

高温煅烧提高煤矸石活性实验中煅烧温度的选择

宋艳芳, 伍学恒

长安大学地球科学与国土资源学院, 西安, 710054

煤矸石是煤炭生产及加工过程中产生的固体废物。风化煤矸石和新鲜的煤矸石具稳定的晶体结构, 活性很低或根本没有活性。但经过高温煅烧后的煤矸石其活性大大增加, 可做多项用途, 减少资源环境问题。本研究以准格尔矿区煤矸石为例, 进行高温煅烧提高煤矸石活性实验中煅烧温度的选择。

1 实验部分

在野外地质调查的基础上, 共采集 4 袋煤矸石样品, 挑选具有代表性的试验样品。用球磨机将其研磨至可全部通过 200 目筛。通过物相分析查明煤矸石的主要矿物有: 白云石、石英、方解石、菱铁矿、高岭石, 具体化学组分见表 1。

表 1 煤矸石样品的主要化学组成

组成	分子式	含量 (%)
白云石	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	37.97
石英	SiO_2	29.61
方解石	CaCO_3	24.33
菱铁矿	FeCO_3	5.3
高岭石	$\text{AlSi}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	2.79

煤矸石反应活性的大小采用试样中的 Al_2O_3 和 SiO_2 在 NaOH 溶液中的浸出率高低进行评价。

研究资料表明,煤矸石在 750°C - 850°C 时火山灰活性最好, 此时矸石中非晶态 SiO_2 、 Al_2O_3 含量最高; 高于 900°C 矸石中会形成大量莫来石, 其活性会降低。初步将煤矸石焙烧温度定为 820°C 、 840°C 、 860°C 、 880°C 。

煤矸石(过 200 目筛)与 Na_2CO_3 的配比为: 1/2.2, 研磨均匀, 煅烧时间为 30min。煅烧温度分别为: 820°C 、 840°C 、 860°C 、 880°C 。

将烧结样烘干, 各称取 5g, 水浴浸取。浸取条件: 水浴 70°C , 5% NaOH , 1/10 固液比, 浸取 20min, 过滤。对所得溶液测取浸出率。

2 结果与讨论

不同温度溶液中测得 Al_2O_3 及 SiO_2 浸出率如表 2 和图 1。

表 2 不同温度中 Al_2O_3 和 SiO_2 的浸出率

煅烧温度 ($^\circ\text{C}$)	820	840	860	880
Al_2O_3 浸出率 (%)	16.08	16.21	17.92	18.71
SiO_2 浸出率 (%)	12.81	14.04	10.95	6.68
硅铝含量 (%)	28.89	30.25	28.87	25.39

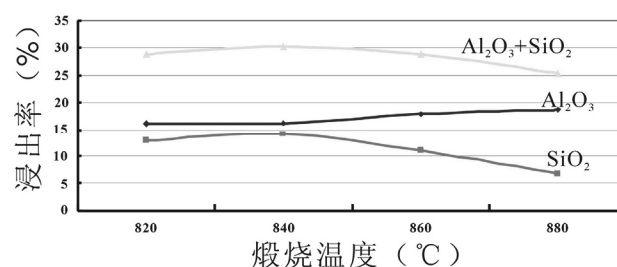


图 1 不同温度中 Al_2O_3 和 SiO_2 的浸出率

由上图可知: 铝的浸出率随温度上升而逐渐升高, 但差异不大; 硅的浸出率在 840°C 时达到最大, 随后浸出率降低; 硅铝和量的浸出率在 840°C 时数值最大; 综合考虑, 840°C 应为最佳煅烧条件。

3 结论

840°C 为煤矸石最佳煅烧温度, 此时, Al_2O_3 的浸出率为 16.21%, SiO_2 的浸出率为 14.04%, 硅铝和量的浸出率为 30.25%。

参考文献 / References

- 姜振泉,李雷.煤矸石的环境问题及其资源化利用[J].1998.
- 张长森,许钢.热活化煤矸石对水泥力学性能的影响[J].2004.
- 张海鸿,刘开平,和立新,赵秀峰,郭琳,李波.活化煤矸石在水泥砂浆中的应用研究[J].2009.