

建筑垃圾再生微粉在砂浆中的应用分析

张丽丽

许昌金科资源再生股份有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i10.485

[摘要] 随着我国建筑业的快速发展,每年产生的建筑垃圾日益增多。因此,建筑垃圾的再生利用成为人们重视的问题。然而在对建筑垃圾进行重新利用的过程中,会产生大量的细小微粒,我们通常把粒径小于0.16mm的细小微粒称为再生微粉。再生微粉的量很大,容易散落在空气中,对大气环境造成很大的影响,更会对人体健康有很大的不利。目前,对建筑垃圾的利用主要是再生骨料方面,对再生微粉的研究少之又少。本文对再生微粉在砂浆中的应用进行分析。

[关键词] 再生微粉; 工艺; 活性; 砂浆性能

1 再生微粉来源和制备工艺

1.1 再生微粉来源

目前,国内再生微粉的原料来源主要有两类:一类是采用试验室中废弃硬化混凝土或废弃试块等材料制成,这类微粉原料的原始配合比、龄期及环境作用等原始资料有较准确的记录,可以更可靠地分析各种因素对试验结果的影响;另一类是利用拆除废旧建筑产生的建筑垃圾,这类微粉原料的龄期长短各异、原始配比差别大,建筑使用环境不同,致使制备的微粉基本性能离散性强。

1.2 制备工艺

由于原料来源、设备条件和试验目的不同,再生微粉的制备方式也不同。第一种是在试验室里少量小规模对废弃混凝土破碎、研磨加工制备再生微粉,这种方式由于设备简单,制造过程中微粉的细度、粒径分布及颗粒形状等参数无法精准控制,性能波动较大;第二种是专业化建材企业采用的大规模工业化生产模式,这种制备方式设备先进,可对废弃混凝土进行较精细的分选、破碎,采用联合粉磨设备系统生产再生微粉,制备过程工艺控制精确,微粉性能相对稳定;第三种是通过收集再生骨料生产过程中微细粉末副产品的的方式得到微粉,这种方式不需要专门的微粉研磨过程,制备成本很低,但微粉性能不稳定。

2 再生微粉的基本性能

2.1 物理性能

再生微粉的来源、制备方式不同,其物理性能指标存在较大的差异。从一些研究人员的研究结果来看,再生微粉的表现密度大多集中在 $2300\text{kg}/\text{m}^3 \sim 2700\text{kg}/\text{m}^3$;比表面积一般在 $300\text{m}^2/\text{kg} \sim 700\text{m}^2/\text{kg}$ 之间;需水量比为100%左右;活性指数一般为60%~70%及以上;细度指标浮动较大,一般来说,大规模工业化生产的微粉细度较小,性能、质量相对比较稳定。研究再生微粉时,具体的物理性能指标应结合实际情况进行测试,得出结果。

2.2 化学性能

选取了几位研究人员测得的再生微粉主要化学成分,并与水泥和粉煤灰进行对比,再生微粉中CaO和SiO₂含量较高,这主要是由于混凝土中大量使用水泥、粉煤灰,因此三者化学成分一致,只是含量有所差异。由此可推断,再生微粉具有一定潜在活性,作为矿物掺合料使用是可行的。但有研究者认为,矿物成分和颗粒形貌决定再生微粉及其制品的性能,混凝土再生微粉中多为水泥石粉、砂石破碎形成的石粉等晶体矿物,其中水泥颗粒也主要以水化凝胶体存在,所以判断再生微粉的活性不高。但由于微粉的粒径较小,作为掺合料可以较好地改善拌合物的颗粒级配,微集料填充效应显著。

3 再生微粉的活性研究

热激发是再生微粉常用的活性激发方式之一,这种方式是通过煅烧再生微粉中的碳成分,破坏内部晶格结构,生成CaO等活性成分,从而提高再生微粉潜在活性。再生微粉的活性会随着温度的升高而增强,在600℃时达到最高,而且再生微粉掺量低于30%时,活性基本和Ⅱ级粉煤灰相当。

王盘龙研究表明,当化学激发剂达到某一掺量时,对再生微粉潜在活性有一定激发效果。因此,我们可以向再生微粉中加入适量的碱、硫酸盐、氯盐等激发剂,通过系列的化学反应,生成钙矾石、不溶于水的复盐等物质,从而提高体系的反应活性。

4 再生微粉在砂浆中的应用研究

4.1 再生微粉对砂浆工作性能的影响

再生微粉取代部分水泥掺入到砂浆后,充分发挥其“微集料填充效应”和“比重效应”,对改善砂浆的工作性能有一定影响。

王申宁试验表明,在控制砂浆稠度一定的情况下,用再生微粉取代水泥砂浆中的部分水泥,砂浆的用水量会随着再生微粉的取代率增加而缓慢增加;再生微粉对砂浆的保水性能也有一定影响,砂浆的保水性随着再生微粉的取代率呈现一种先增大后减小的关系,最佳取代率为15%;而再生微粉对于砂浆的表观密度与原来相比影响很小。

张修勤研究发现,在胶砂比相同时,随着再生微粉掺量的增加,砂浆的用水量呈线性增加,这和王申宁所得的结论基本一致,而分层度在胶砂比固定时,会随着再生微粉掺量的增加而降低,含气量也会逐渐减小,适当的含气量会对砂浆的工作性有所改善。

由此可见,由于再生微粉空隙率较高、比表面积大导致再生微粉吸水能力更强。

4.2 再生微粉对砂浆力学性能的影响

建筑垃圾再生微粉取代部分胶凝材料后,由于再生微粉有显著的“微集料填充效应”和“活性效应”,因此对砂浆的力学性能有一定的影响。

孔哲试验结果表明:在再生砂浆规定的稠度内,随着再生粉体掺量的增加,砂浆各龄期的抗压强度逐渐减小,而且其下降幅度要比粉煤灰砂浆要快;随着龄期的增长,砌筑砂浆抗压强度增长幅度随着再生粉体掺量增加而降低;当再生微粉掺量达到30%时,与未掺入再生微粉的砂浆相比,其抗压强度下降了58.9%。

研究发现,再生微粉用于制备砂浆是可行的。周文娟通过采取不同粒径,不同掺量的再生微粉取代水泥制备发泡砂浆,结果表明:再生微粉在粒径相同但掺量不一样的情况下,随着掺量增加,其抗压强度呈现下降趋势;掺量相同粒径不同的情况下,粒径越大其抗压强度越低,粒径越小其抗压强度越高。由此表明,在保证砂浆强度一定的情况下,再生微粉的掺量不宜过大。

阐述农业气象服务现状几发展趋势

李晖

山西省气象服务中心

DOI:10.32629/eep.v2i10.475

[摘要] 本文首先分析了农业气象服务现状,然后指出了农业气象服务发展趋势。农业是我国的第一产业。为人们提供生存所需的食物而且农业还为第二产业、第三产业的发展奠定了基础。但是农业自古以来就是靠天吃饭,即使随着社会的发展,科技的不断更新,这样的局面依然没有得到根本改善,农业生产依然受到自然条件的影响,尤其是气候变化。在气候变化中又以气象灾害为最主要的危害因素。每年因气象灾害而导致的农业损失高达3亿。为了减少气象灾害对农业造成的损失,国家必须强调各地方政府加强农业气象服务工作,并采取措施提高农业气象服务工作的质量,让农业实现优质高效发展并保证农业稳产高产,提高农民收入,缩小两极分化。

[关键词] 农业气象; 气象服务; 发展思路

农业是国民经济的命脉,对农服务是气象工作的重中之重。当前政府及气象部门各级领导都充分意识到了气象为农服务的重要性,在这个大好的形式下,改善农业气象观测工作的条件,提升农业气象观测工作的地位,势在必行。对农业气象观测工作实行全面动态管理,增强代表性,保证人员和资金,加强现代化建设,农业气象观测工作的质量一定会得到明显的提升。

1 农业气象服务的现状

1.1 服务内容

1.1.1 灾害预报: 农业气象的首要工作,就是可以为相关的农业,以及当地所有的农民提供关于旱,霜冻,涝,甚至是低温等各种灾难天气的预报,并且对于灾难的时长提前的预报,提醒着农民应该做好相关的防旱,防涝,甚至是防霜冻等措施,确实农业作物不受到灾难的影响,将影响降到最低。

1.1.2 提供防灾决策: 农业气象,主要的服务对象是农民,对于一些防灾,抗低温,以及防霜冻的技术措施,显然要比农民要了解很多。因此气象部门还应该提供一些防灾的指导,让农民可以作为参考,迅速地将这些技术运用到农业中去,降低灾难程度。

1.1.3 农业气象监测: 农业气象,主要是利用卫星遥感的技术,再结合地面上气象网的数据,为农民提供相关作物的长势,土壤水分以及所需要的气候条件等,将这些预测信息提供给农民,并且对当前气象条件的利弊

进行分析,为农民提供趋利避害的农业生产管理方面的建议。

1.1.4 提供作物生长条件: 农业气象,还会对当地主要种植的作物,它们的播种,发育,一直到收获整个过程的预报,根据作物的长势,当地的气候条件,对作物的产量作出提前的预测,对农业经济的发展提供重要的依据。

其次对于一些灾害性气候,进行人工增雨工作,也是农业气象的一个重要工作,以及一些人工防雹的工作,提前防御灾害性天气对农业造成的不良影响。同时农业气象对于一些森林,草原火险也可准确进行监测。对于森林,草原遭到大面积破坏而作出重要贡献。

1.2 农业气象服务现状

1.2.1 与农业经济发展不适应: 现在的常规农业气象,大多都是比较地单一,提供的都是一些主要有农村作物,而随着我国经济的发展,农业的种植结构,也得到了很大的调整,很多的经济作物,在各地进行广泛的种植。而单一的农业气象,根本无法提供科学的依据。

对于现代农业发展的多样化,已经完全不适应了,因此农业气象部门必须对农业气象监测的内容进行调整,应当根据当地种植的主要作物,将农业气象观测品种进行扩大,丰富服务的内容,扩大当地服务的领域,提高服务的效率,并且针对当地的特色,开发出精品作物农气服务。

1.2.2 设备落后: 目前,在我国各地的农业气象监测的设备,都太过老化了,现代化程度普遍偏低,观测的手段自然就极其地简单,根本无法为农

再生微粉的掺量不能超过10%。

5 结束语

由于大量建筑垃圾的出现,其再生利用已成为一件迫在眉睫的事情。将建筑垃圾加工成再生微粉替代部分胶凝材料掺加到砂浆中,不仅实现了建筑垃圾的充分利用,还开拓了建筑垃圾循环利用的新方向,更加符合我国的可持续发展战略,对推动我国产业化发展有重要意义。

[参考文献]

[1]吴德猛,冯秋林,陈茜,等.建筑垃圾微粉对水泥基材料性能的影响[J].江西建材,2017(15):4-7.

[2]石莹,杨善顺,连亚明.废弃混凝土再生微粉研究现状[J].砖瓦,2017(04):47-51.

[3]赵颖,陈博洋,杨振,等.再生骨料微粉对水泥胶砂性能的影响[J].中国高科技,2019(16):25-28.

[4]王中宁.建筑垃圾超细粉对砌筑砂浆基本性能影响的试验研究[D].青岛:山东科技大学硕士论文,2017.

4.3 再生微粉对砂浆耐久性能的影响

就目前而言,再生微粉对砂浆耐久性能方面研究较少,主要集中在冻融性能方面。

张修勤分别采用不同掺量的再生微粉和粉煤灰取代部分水泥,在28d龄期时经50次冻融循环后计算强度损失率和质量损失率,研究再生微粉对砂浆耐久性能的影响。研究表明:在胶砂比一定的条件下,掺合料为再生微粉时,其强度损失率和质量损失率会随着再生微粉掺量的增加而增加;掺合料为粉煤灰时,其强度损失率和质量损失率小于同等掺量下的再生微粉砂浆。由此表明,在砂浆中掺入再生微粉其耐久性能要比掺入粉煤灰差。

孔哲向干混砌筑砂浆中掺加一定量的再生微粉,研究再生微粉不同掺量对砂浆的耐久性能的影响。所用试验方法和张修勤基本一致。结果表明:不掺入再生微粉时,干混砌筑砂浆的抗冻性能符合要求,但随着再生微粉掺量的增加和胶砂比的减少,其强度损失率和质量损失率增大,抗冻性能也就越差;掺量为10%且胶砂比较大时,其抗冻性能符合要求。由此表明,