

成果推荐



AS水泥和混凝土性能的研究及应用

计划编号:

获奖情况:

任务来源:

成果摘要:

建筑工程对水泥混凝土性能的要求越来越高,往往还有多种特殊要求。为满足这些日益增长的要求,根据国外资料报道,开发了以工业废渣为主要原料的新型特种水泥——碱矿渣水泥(简称AS水泥),并对水泥及混凝土的性能进行了深入的研究。1. AS水泥与混凝土的基本性能 (1)AS水泥的组成及特点。AS水泥主要由碱性激发剂、工业矿渣和改性材料组成。水泥的水化产物主要是隐晶质的低碱度水化硅酸钙和硅酸等,水泥石的结构较硅酸盐水泥密实许多。其性能明显地受到激发剂的种类和掺量的影响。(2)AS水泥的物理力学性能。AS水泥与硅酸盐水泥具有相似的物理性能,但其凝结时间明显受到激发剂掺量的影响,可以根据需要进行调节。AS水泥的抗压、抗折强度一般可达60MPa~90MPa和5.0MPa~10.0MPa。(3)低水化热性能。AS水泥的自身热量低,7天水化热仅为硅酸盐水泥的40%~60%,且热峰相应推迟。(4)AS水泥混凝土的性能。①强度方面:AS水泥宜设计较高标号的混凝土,R28可达40MPa~80MPa。其早期强度较普通混凝土早期强度高,通常R3可达R28的60%左右,抗折强度则可达80%,后期强度仍可长期增长;混凝土轴心抗拉强度在4MPa左右,对钢筋的握裹力15MPa左右。②耐久性方面:AS水泥混凝土因其水泥石的高密实性,激发剂具有一定的减水能力,一般都具有很好的抗水渗透性。相同条件下,AS混凝土的抗渗性较硅酸盐水泥混凝土高3倍~4倍。AS水泥混凝土的抗冻性远远高于普通混凝土。在不参加任何外加剂的条件下,抗冻融循环能力可数倍于普通混凝土。AS水泥混凝土与硅酸盐水泥混凝土相比,具有较高的抗含沙水流冲刷性能,抗冲磨性提高了16%。尽管AS水泥中的“碱含”较高,但水泥在其中水化过程中消耗掉部分碱,并有大量碱金属离子被矿渣反应时形成的网络结构包裹,孔隙液中游离碱含量并不多,不易发生碱骨料反应,相反,较之普通混凝土更安全。其抗碳化性能略低于硅酸盐水泥。(5)AS水泥混凝土的抗腐蚀性能。AS水泥水化物中不含氢氧化钙及高碱度水化硫铝酸盐等,对于水化产物在水中的溶生性腐蚀、侵蚀介质的腐蚀、化学反应产物结晶膨胀破坏等典型的腐蚀破坏都具有很好的抵御力,与大多数盐类几乎不发生反应。2. AS水泥混凝土的应用情况 研究表明,AS水泥具有高强、超早强、高耐腐蚀、低热、高抗冻、抗渗等优良性能,可应用于港口、公路、飞机场、油田、盐湖、水工建筑等工程。利用AS水泥凝结时间短、强度发展快的特点,配制出超快硬抢修材料。其10小时抗压、抗折强度分别达到2.5MPa和30MPa以上,可用于公路、机场、受潮汐影响的码头及其它工程结构的修复施工。1989年起分别在淮宁公路、南京机场、无锡机场、芜湖军用机场、大连港码头等进行了在不阻断交通运营条件下的修补施工,取得了较好的效益。利用AS水泥混凝土高密实性水化产物的独特优点,在诸多工程中抵抗各种类型的化学腐蚀对混凝土的破坏。镇江化工厂每天生产排污水数千吨,污水主要呈酸性,过去每半年左右排污系统需耗资数万元进行维修。采用AS混凝土重建排污系统,至今已正常使用5年未破坏,取得了很好的效益。为解决青海盐湖地区混凝土腐蚀问题,自1990年起在该地区进行了大量试验研究和现场应用。将采用AS混凝土制成的大口径输卤管置于高浓度卤水中,抗腐蚀效果十分明显。我国海港码头和泊海水闸的钢筋混凝土结构,由于海水氯离子腐蚀,普遍发生破坏。采用外加电流阴极保护技术是一种较为理想的防腐技术方法。采用AS砂浆制成的导电阳极覆盖层为这一方法提供了保证,很好地克服导电砂浆层低电阻率、高粘接性的矛盾,应用于广东湛江港油码头、江苏大丰挡潮闸胸墙、连云港二号码头等多个受盐污染并发生钢筋锈蚀破坏的混凝土结构,取得了很好的效果。

主要完成单位:南京水利科学研究所

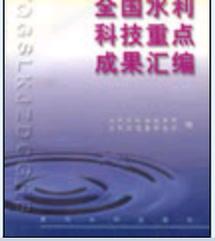
主要完成人员:吴承宁、张燕迟、胡智农、陈健

单位地址:

邮政编码:

联系人:

联系电话:



传真:

电子信箱:

版权所有，未经许可禁止复制或建立镜像

主办：水利部国际合作与科技司 承办：中国水利水电科学研究院