

专业分会搭建线上交流平台， 促进国际新技术和应用推广

——关于UHPC线上技术交流活动问答

编者按：为了提高我国UHPC及相关行业的创新发展水平，探讨交流可持续UHPC制备、应用技术及实践经验，2020年6月，萨门特集团阿尔博波特兰（安庆）有限公司联合中国混凝土与水泥制品协会UHPC分会、砼创智库召开了超高性能混凝土线上技术交流会。我们对本次线上交流会的主办方萨门特市场销售与商务发展首席执行官Michele Di Marino进行访谈，现将访谈中的摘录和此次会议有关内容以问答形式予以刊发，以飨读者。

中国混凝土与水泥制品协会超高性能水泥基材料与工程技术分会（UHPC分会）与中国混凝土与水泥制品协会国际合作中心应阿尔博波特兰（安庆）有限公司等有关机构的邀请，于去年11月组织了欧洲UHPC与相关行业发展调研团访问法国、比利时和丹麦。调研团通过国际交流，推动国内外相关新产品、新技术交流与合作，从而提高中国UHPC及相关行业的创新发展水平。

2020年6月3日晚上，“可持续超高性能混凝土及其应用”线上技术交流会与国内用户及行业专家学者见面，这是继去年丹麦交流的又一次国际交流活动。会议由萨门特子公司阿尔博波特兰（安庆）有限公司主办，中国混凝土与水泥制品协会UHPC分会支持，砼创智库具体承办。参加本次线上会议的嘉宾是：中国混凝土与水泥制品协会UHPC分会秘书长赵筠、阿尔博波特兰（安庆）有限公司技术工程师王红升、萨门特白水泥创新与商务拓展主管Erik Pram Nielsen，以及萨门特全球市场经理毕卓勤等。会议由中国混凝土与水泥制品协会国际合作中心主任李志玲主持。

“可持续超高性能混凝土及其应用”线上技术交流会分为主题报告、可持续UHPC应用技术探讨、问答与交流三个环节。技术工程师王红升代表阿尔博波特兰（安庆）有限公司作主题报告发言，内容包括：UHPC历史与介绍、传统UHPC与新一代UHPC、新一代UHPC中的绿色胶凝材料、性能与使用、应用案例分享。阿尔博波特兰公司已经推向市场的“新一代UHPC”系列产品为Aalborg Extreme™和Aalborg Excel™，王红升工程师介绍了这两款UHPC预混料产品的技术性能、可持续性特点、搅拌方法、质量控制与评估等方面内容。

可持续UHPC应用技术探讨环节由中国混凝土与水泥制品协会UHPC分会赵筠秘书长主持，并同萨门特白水泥创新与商务拓展主管Erik Pram Nielsen，就Futurecem绿色胶凝材料的性能、北欧UHPC新技术和产品的应用及趋势，以及两款新一代UHPC产品的性能等方面进行深入讨论交流；此环节还邀请预制生产企业介绍并用视频展示了从生产准备、搅拌浇筑，到后期养护脱模的全工艺过程，让线上行业同仁非常直观地感受到新一代

UHPC产品的特性。

问答与交流环节由萨门特白水泥创新与商务拓展主管Erik Pram Nielsen、萨门特全球市场经理毕卓勤、阿尔博波特兰(安庆)有限公司技术工程师王红升,对直播留言区的问题作了一一答复。

我们对主办方萨门特市场销售与商务发展首席执行官Michele Di Marino的采访,既是对白水泥行业萨门特子公司阿尔博波特兰(安庆)有限公司背景追溯,更是一次对萨门特集团为UHPC创新应用的脉络索引。

问:与灰水泥不同的是,白水泥需要专业生产能力,萨门特集团作为白水泥行业的领先企业,在中国是否有生产企业?

答:萨门特集团(Cementir Holding)1947年在意大利成立,是世界领先的传统水泥、白水泥、骨料、混凝土的生产商和经销商,并活跃于工业和城市废品管理、可再生及处理领域。阿尔博波特兰隶属于萨门特集团,该公司于1889年在丹麦创立,至今已有130余年的历史,目前拥有330万吨的白水泥年产能,白水泥工厂分布世界各地,为全球70多个国家提供高白度、高强度、高稳定性的阿尔博®白水泥产品。中国安庆白水泥工厂自有矿山,白水泥年产能达到70万吨。产品应用领域涉及预制或现浇的装饰结构混凝土、干混砂浆、铺路与砌筑产品等。

问:UHPC是当前国内外建筑行业非常流行的一种材料,萨门特集团的Aalborg InWhite解决方案的设立初衷是什么?白色UHPC的一个基本成分 is 白水泥,白水泥与高附加值UHPC有何关系?

答:萨门特集团的创新应用InWhite解决方案旨在通过一系列全球性活动为白水泥已知或新兴应用领域带来

切实可行的、全新解决方案,并符合循环经济和高效解决方案等行业大趋势。InWhite解决方案得益于集团享誉全球的丹麦奥尔堡研发质量中心在白水泥应用上已经建立的全新白水泥应用知识与实践经验。阿尔博波特兰公司的研发中心(RQC)是国际一流的水泥、混凝土研发机构,上世纪七、八十年代,著名学者Hans Henrik Bache在这里提出DSP理论和CRC(Compact Reinforced Composite,高配筋UHPC或R-UHPC)理念,并开展了大量的CRC性能试验研究。

白水泥基的超高性能混凝土(UHPC)是UHPC行业

中的一个新兴且具有高附加值的应用领域,这一应用与白水泥的化学特性、纯度和力学性能具有不可分割的关系。由于UHPC拥有卓越的强度质量比、重量轻、安装方便、外表美观且不易老化等优点,以及先进的生产技术使UHPC成为最具可持续性的建筑材料之一,它适合设计施工短工期及装配式建筑。

高附加值UHPC的关键成分 is 白水泥。与灰水泥相比,白水泥的化学纯度更高,通过不同原料

的合理搭配,可以获得内在的稳定质量,色彩表现也更优秀。这样可以进一步强化与外加剂的相互作用,从而获得可以预测的可靠性能。白度是白水泥的主要性能参数,只有含铁量极低的原料才能用于白水泥生产。这会减少反应极慢的含铁熟料的形成,使白水泥水化后结构更致密,后期强度更高,混凝土孔隙率更低。

问:UHPC具有远高于普通混凝土的优异性能,其优点符合“可持续发展”和“绿色建材”国家战略需求,萨门特集团近期研发的专利胶凝材料技术是如何做到绿色环保可持续的?

答:二十世纪80年代,丹麦奥尔堡阿尔博波特兰实



萨门特市场销售与商务发展首席执行官
Michele Di Marino



验室 (Aalborg Portland A/S) 作了开创性研究, 开发出非常粘稠的水泥基胶凝基体, 对混凝土性能加以充分利用。这些研究催生了史上第一个获得专利的超高性能钢纤维增强混凝土, 称为密实增强复合材料 (CRC[®])。这种材料是以阿尔博白水泥 (Aalborg WHITE[®]) 为基础, 提供了非常高效化学性和纯度, 以及优异的力学性能。

萨门特集团近期的专利胶凝材料技术Futurecem[™], 开发了一种可持续的新型未来水泥。萨门特集团的创新团队与丹麦奥尔堡研发中心在此基础上进一步改良, 将Futurecem[™]技术应用到UHPC预混料中, 这一胶凝材料技术采用了水泥和混凝土行业所熟知的胶凝材料成分, 能够提供非常出色的火山灰反应, 又摆脱了工业副产品供应短缺和质量不稳定问题。应用Futurecem[™]胶凝材料技术, UHPC配方中不添加硅灰、石英粉、矿渣或粉煤灰, 这使得该产品在UHPC绿色环保、可持续生产、性能稳定性方面以及市场中脱颖而出。

问: 阿尔博“新一代UHPC”产品系列 (Aalborg Extreme[™]和Aalborg Excel[™]) 已于2019年进入市场, 产品优异的性能有哪些?

答: Futurecem[™]胶凝材料技术催生了Aalborg Extreme[™]和Aalborg Excel[™]两个独特配方。这两种新一代UHPC预混料都是以阿尔博白水泥为基础开发的, 其产品除了具有高抗压强度外 (不含纤维, 在140MPa左右), 还具有高流动性和自密实的特点; 早期强度和后期强度高;



产品性能可预测, 收缩率低, 减少开裂风险; 在恶劣环境中具有高耐久性; 极佳的色彩表现力 (白度高), 适用于装饰类的建筑构件, 等等。

Aalborg Extreme[™]适合与钢纤维组合, 用于生产纤细轻薄的超高性能混凝土预制构件, 比如建筑幕墙、墙板、遮阳板、阳台、楼梯等结构构件。这款产品能够为高品质UHPC的安全生产提供简单的解决方案, 适合标准化工业生产流程, 也可根据设计师与项目需求进行个性化定制。

Aalborg Excel[™]是在创新应用InWhite解决方案下开发的第二款UHPC预混料, 在第一个Aalborg Extreme配方上进行改良, 非常适合与非金属纤维混合, 具有更好的流动性与更细的骨料, 适合生产细腻光滑或复杂纹理的混凝土表面。由于这种材料具有自密实性与快速流动的特点, 也适合造型复杂的城市家具与园艺制品。在产品设计上可以根据构件生产商需求, 通过选择匹配的颜料和纤维, 生产出具有较高美学价值的构件产品。[25]

(本刊编辑部)