# 沥青混凝土防渗面板酸性骨料应用关键技术

【获奖等级】 应用成果奖三等奖

【主要完成单位】 北京中水科海利工程技术有限公司

【主要完成人】 汪正兴、马临涛、杨伟才、夏世法、张福成、郝巨涛、孙志恒、贾利兵、毋志钊、王耀声

## 一、研究背景

随着国家“双碳”目标的提出，国内抽水蓄能即将迎来建设高峰。沥青混凝土面板由于防渗性能和适应基础变形能力俱佳，已经成为抽水蓄能电站主流防渗型式之一。沥青混凝土对于骨料要求较高，现行规范中要求采用碱性骨料。但部分工程由于工程区缺乏碱性骨料、附近碱性骨料由于环保限制开采等原因，造成工程无碱性骨料可用的局面。因此研究如何在沥青混凝土防渗面板中应用酸性骨料，对于助力国家发展战略、推广沥青混凝土防渗技术都具有重要的意义。本项目针对酸性骨料在沥青混凝土面板中的应用难题，以山东沂蒙抽水蓄能电站上水库沥青混凝土面板等工程为依托，进行技术研发。提出了一整套酸性骨料应用方案，并在依托工程中获得成功应用。

## 二、主要内容

1、骨料与沥青黏附性机理及评价方法研究；

2、水工沥青混凝土浸水耐久性评估方法研究；

3、水工专用抗剥落剂产品开发；

4、酸性骨料沥青混凝土拌和及施工工艺研究。

## 三、创新点

1、针对酸性骨料与沥青黏附性差的问题，基于表面能的研究，揭示了沥青剥落机理，研发了水工专用抗剥落剂 SK-A，显著提高了酸性骨料与沥青的黏附性，达到与碱性骨料相当的水平，消除了沥青混凝土防渗面板中对于酸性骨料的限制。

2、针对酸性骨料沥青混凝土面板缺乏浸水寿命评估方法的问题，首次建立了基于时-温等效原理的浸水耐久性评估模型，填补了规范空白。

3、针对规范中黏附性评价方法的精确性差、受主观影响大等问题，提出了骨料与沥青黏附性评价新方法，为科学评价骨料与沥青粘附性提供了基础。

4、开发了配套的酸性骨料沥青混凝土施工工艺及专用设备，为工程应用提供了基础。

## 四、推广应用情况

成果已在山东沂蒙抽水蓄能电站上库沥青混凝土面板工程中得到应用。沂蒙上水库工程于 2021 年 7 月开始下闸蓄水，目前，上水库的渗漏量约为 3.5 L/s，远小于设计值（10 L/s），效果良好。山东沂蒙抽水蓄能电站上库沥青混凝土面板工程是世界上首座采用酸性骨料的沥青混凝土面板防渗工程，打破了沥青混凝土面板对于碱性骨料依赖的局面，为我国水工沥青混凝土面板防渗的推广起到引领和示范作用。成果还对后续潍坊等沥青面板工程的设计提供了技术支撑。

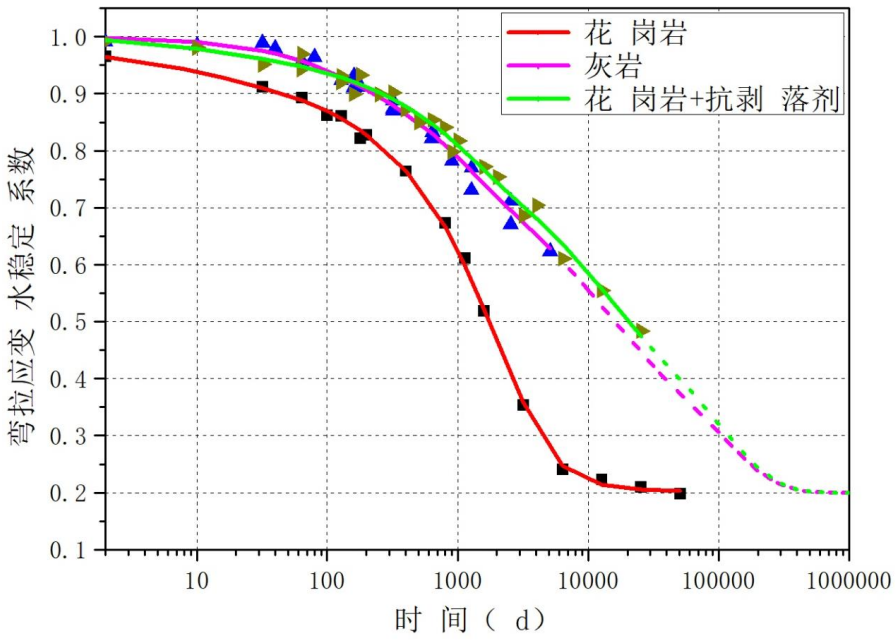


图 1 SK-A 抗剥落剂对沥青混凝土浸水耐久性的影响

图 2 抗剥落剂预搅拌系统

图 3 酸性骨料沥青混凝土施工

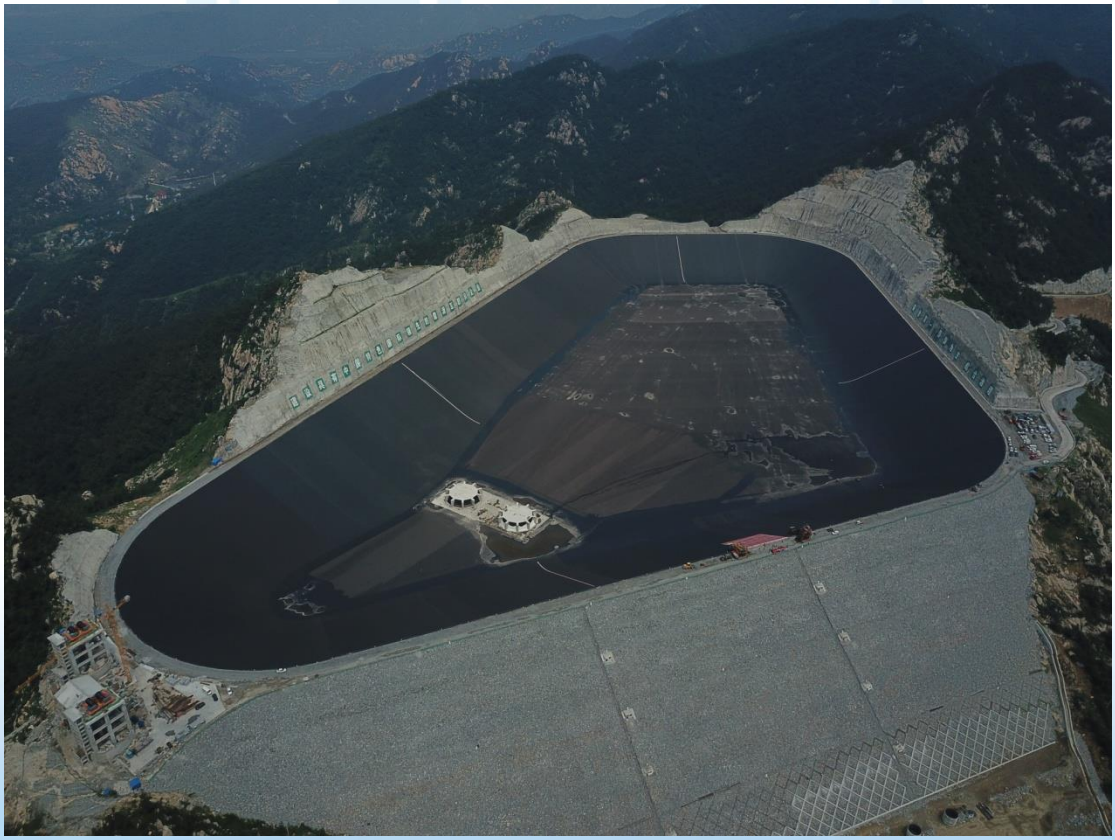

图 4 完建的山东沂蒙抽水蓄能电站上水库

图 5 蓄水后的山东沂蒙抽水蓄能电站上水库