

# 住建学堂：

## ZHUJIAN XUETANG

### 探索世界第一的大跨拱桥

#### 住建学堂·八桂小记者研学行第五期

桥梁是公路、铁路等交通设施的重要组成部分，也是一道道靓丽的风景线，其中大跨拱桥的建造更是世界级的难题。7月7日，参加广西城镇建设杂志社举办的“住建学堂·八桂小记者研学行”第五期活动的小记者们怀揣着一颗颗悸动的心，来到广西大学土木建筑工程学院，近距离观察世界第一大跨拱桥的建筑模型，领略桥梁设计之美。

“广西平南三桥是世界最大跨径拱桥，它首创将‘圆形地连墙+卵石层注浆加固’的拱座基础方案成功应用到拱桥施工领域；首创应用北斗卫星定位系统、智能张拉等技术，实现电气化自动控制，以力主动控制代替刚度被动控制，将200米高度的塔架顶部偏位精确控制在20毫米以内；首创采用C70自密实无收缩复合膨胀



近距离观看拱桥模型



认真听老师讲解

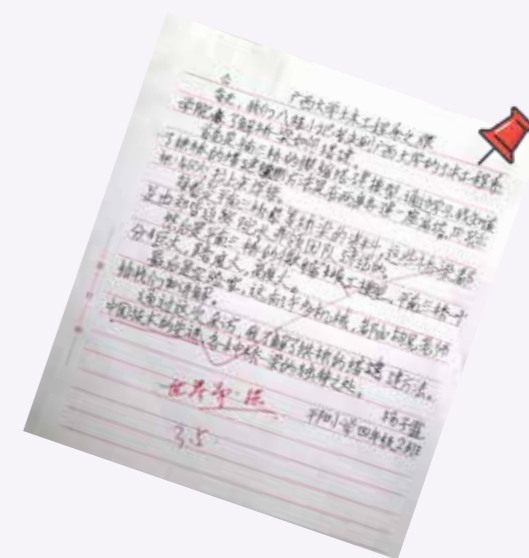
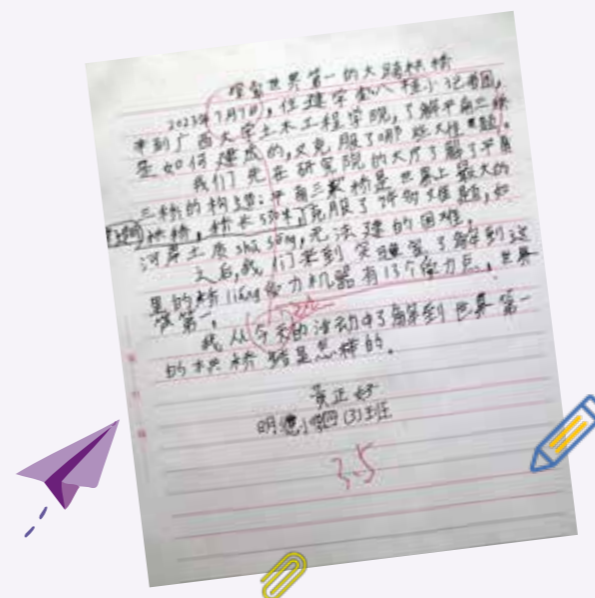
混凝土，运用真空辅助连续四级泵送工艺……”老师在模型的辅助下给小记者们一一讲解平南三桥的结构类型、构造及整个施工过程，还详细介绍拱桥在造价、技术等方面的优势，小记者们瞬间就被这些高新的技术所吸引。

“为什么要造桥？”“拱桥这么好，为什么不用它替代其他类型的桥梁呢？”“港珠澳大桥也是这个结构吗？”带着心中的疑问，小记者在老师的带领下前往大型结构实验研究平台，实地参观桥梁结构受力分析实验的各种机械设备，了解实验设备在建造桥梁中发挥的作用。

“通过这次采访，我了解了拱桥的搭建方法、中国造桥技术的先进和拱桥的独特之处……”本期研学行，小记者们学到了许多在课堂上学不到的知识，目睹了桥梁的结构，感受到了中国桥梁建造技术的先进水平，解锁了大跨度拱桥的硬核知识。C

## 小记者手稿

黄正好（南宁市明德小学四年级）



扬子霆（南宁市平阳小学四年级）

## 住建小百科

科普宣讲员：胡旭（广西大学实验教学中心支部书记）

### Q：现代桥梁有几种桥型？

A：

现代桥梁按结构体系分为四种基本桥型：梁桥、拱桥、钢架桥和缆索承重桥，其中缆索承重桥包括悬索桥和斜拉桥两种类型。这些桥型各有优缺点，应用于不同的场合和工程需求。

如今，中国的桥梁总数已经超过一百万座，这充分展示了中国在建筑领域的强大实力。同时，随着技术的不断进步和创新，未来的桥梁建设也将继续发展，为交通和出行提供更加便捷和高效的解决方案。



### Q：什么是拱桥？



赵州桥

A：

拱桥是一种以拱形结构作为主要承重构件的桥梁，它最早是在工程中为满足泄洪和桥下通航的需求而被使用。赵州桥是世界上现存年代最久远、跨度最大、保存最完整的石拱桥，它跨径37米，是中国造桥史上的重要里程碑，对全球后代桥梁建筑产生了深远的影响。此外，拱桥不仅具有美丽的外观和独特的结构，还可以在跨度较大的情况下保持良好的稳定性和承重能力，因此在现代桥梁建设中仍然得到广泛应用。

### Q：平南三桥有什么特别之处？

A：

平南三桥是世界上已建成的最大跨径钢管混凝土拱桥，全长1035米，主跨575米，由中国工程院院士、广西大学教授郑皆连主持设计和建造，是中国桥梁建设的一张崭新名片。该桥梁曾获得“中国钢结构金奖年度杰出工程大奖”，成为全国首个获此大桥的桥梁类项目，并获国际桥梁与工程协会“2022年度杰出基础设施提名奖”。

平南三桥北岸地质包含粉质黏土层、强透水卵石层、岩层等多层地层，部分区域还存在溶洞等地质难点。郑皆连院士的团队采用了创新性的“地连墙+卵石层注浆加固”的施工方案，成功地解决了防水和稳固的问题。这是国内首次将地连墙用于大跨径拱桥的基础施工中。

平南三桥



## Q: 广西哪些拱桥的创新技术推向了全国、引领着世界?

### A:

广西是拱桥设计与建造的代表性省份。灵山三里江桥主跨46米，是我国历史上首座采用无支架施工技术建造的双曲拱桥。这一创新性的施工方法是由郑皆连院士提出的，其独特的斜拉扣挂悬拼无支架施工工艺，成功地解决了在不使用传统拱架的情况下修建拱桥所面临的难题。

合江长江一桥作为世界上首座跨度超过500米的钢管混凝土中承式拱桥，郑皆连院士领衔的大桥专家团队研发了多项原创技术，其中包括真空辅助泵送灌注C60高性能管内混凝土，吊重为200吨的无支架缆索吊装系统和提升式摇臂组塔，抗风减振串联索和全隔离、全防腐、整体挤压锚固绞线吊索体系等。



合江长江一桥



天峨龙滩特大桥施工现场 (图片来源: 广西大学官网)



天峨龙滩特大桥远眺 (图片来源: 广西大学官网)

平南三桥是建成通车的世界最大跨径钢管混凝土拱桥，实现了钢管混凝土拱桥设计理念、施工模式、关键技术等方面集中突破。郑皆连院士领衔的大跨拱桥关键技术研究团队研发了吊塔扣塔一体化设计及施工过程高精度主动控制体系，“地连墙+卵石层注浆加固”的大跨拱桥基础设计和处理方法及收缩补偿分时膨胀自密实管内高性能混凝土制备和检测关键技术等原创成果，实现了基于北斗卫星定位系统的智能千斤顶张拉控制塔架偏位由过去的分米级降为厘米级，大跨拱桥建设由山区向平缓河道深化推广扩展以及解决了管内混凝土后期脱粘脱空的工程顽疾。

广西天峨龙滩特大桥是目前在建的世界最大跨径拱桥，该桥在设计、施工过程中采用了拱肋配筋优化技术、基于全寿命周期的钢管混凝土结构分析理论和设计方法、SRC拱肋快速化施工技术和外包混凝土裂缝控制技术等系列创新技术，极大地提高了结构的合理性，同时降低了工程造价和风险。

郑皆连院士领导的团队为我国在科技进步、桥梁强国建设，以及拱桥建设技术方面做出了卓越贡献，将我国的拱桥技术推向了世界的前沿。C