



# 使用超声波脉冲速度 (UPV) 对预制混凝土梁进行时限性调查和测试

## 概述

- [耐久性工程师](#) 评估了交付到施工现场的预制梁（超过 68 英尺；20 米长）中潜在的不连续性或冷接头。
- 使用 [Pundit 200](#) 直接和间接传输模式..
- Pundit 200 UPV 结果清楚地表明不存在任何缺陷，光束符合要求。施工立即恢复。

Durability Engineers PLLC（美国密歇根州）提供全面的咨询服务 贯穿整个生命周期混凝土结构。他们的使命是提供专家咨询服务，应对每个项目的独特挑战，并帮助延长混凝土结构的使用寿命和安全性。

Durability Engineers 参与了各种国家和国际技术组织，例如美国混凝土协会 (ACI)、ASTM 国际协会和国际混凝土修复协会 (ICRI)。此外，他们还与学术界、研究机构和其他行业组织合作，以推动混凝土性能和耐久性的最新发展。

此案例研究展示了 Durability Engineers 为其客户 IHC Construction 和 Chicago Testing Lab 执行的一个项目。

## 挑战

预制混凝土梁，长约 68 英尺 (20 m)，高 5 英尺 (1.5 m)，宽 1 英尺 (0.3 m)，由高强度混凝土 (约 6,000 psi) 建造并交付给泵站施工现场。 抵达后，伊利诺伊州交通部 (IDOT) 代表对梁进行了检查。检查发现一条大约 25 英尺 (7 m) 的深色焊膏对角线被怀疑是不连续点或冷焊点。

为了调查和确定疑似不连续性的性质，耐久性工程师受聘对梁进行评估。客户和 IDOT 希望实施无损检测来评估风险、减少施工进度中断并降低调查和实验室测试的成本。

## 解决方案

超声波脉冲速度 (UPV) 测试通常根据 ASTM C597“混凝土脉冲速度的标准测试方法”进行。UPV 测试方法采用“一发一收”无损测试方法，其中两个换能器串联设置，一个换能器发射超声波脉冲，另一个换能器接收脉冲。 较慢的传输时间（较低的脉冲速度）可能表示混凝土强度低、混凝土固结不良、裂缝、大空隙，或者在这种情况下，可能表示存在冷接缝。

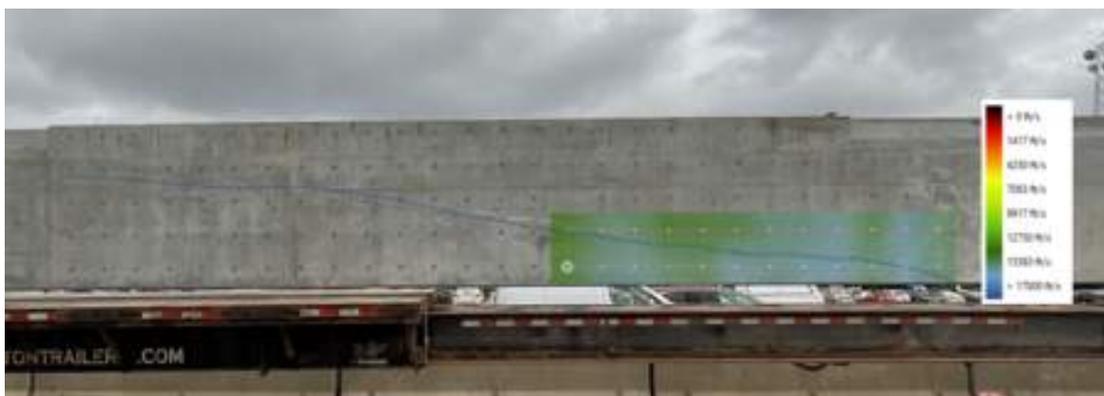
通常在“直接传输”中执行，换能器设置在具有已知横截面厚度的结构构件的相对侧。然而，为了评估纵向不连续性的潜在存在，通过将换能器以固定的间隔距离放置在结构构件的同一面上来进行“间接传输”测量。如果存在不连续点或冷接头，则跨纵向不连续点测量的换能器将对应于信号强度的降低和脉冲速度读数的降低。

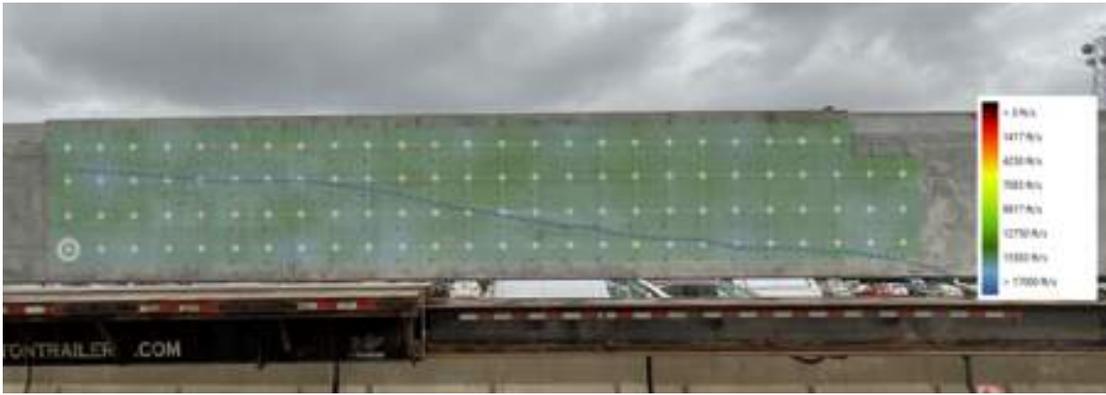


作为控制测试区域，Durability Engineers 在 12 英尺 x 2 英尺直接传输网络上执行了 UPV，穿过光束的宽度（1.5 英尺）。速度读数范围从 14,865 英尺/秒到 16,145 英尺/秒，平均速度为 15,730 英尺/秒。进行这种直接 UPV 测试以确定混凝土的基线速度并校准间接 UPV 测试的测量值。

结果叠加在光束照片上显示。请注意，蓝色虚线表示假定的冷接头位置，白色小圆圈是测量位置。

为了评估潜在不连续性的存在，UPV 在梁南面的 26 英尺 x 5 英尺网络上进行，传感器间距为 1 英尺。间接速度读数范围从 14,390 英尺/秒到 16,555 英尺/秒，平均速度为 15,440 英尺/秒（结果叠加在光束照片上显示）。还在梁的北面执行 12 英尺乘 3 英尺的间接传输网格，换能器间距为 1 英尺。这些间接速度读数的范围从 14,205 英尺/秒到 16,420 英尺/秒，平均速度为 15,480 英尺/秒。





从结果中可以清楚地看出，整个测量网格的速度相似，并不表示存在差异或薄弱区域。因此，UPV 测量表明光束已整体放置，并未表明存在冷接头或不连续性。

## 结果

耐久性工程师的成功调查和分析证明了他们的专业知识以及 巡鹰智检 传感器和软件的质量。



**Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved.** The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.