

铁路隧道的无损检测解决方案

挑战

在铁路隧道的安全运营与维护中，隧道拱顶特别是钢筋保护层以上的混凝土脱空问题非常严峻。

脱空发展到一定程度，不仅会导致混凝土结构的承载力下降，还可能引发混凝土剥落、掉块等严重问题，对铁路设施构成威胁。

传统检测方式存在检测难度大，分辨率不足，定位不精准等限制。

解决方案

根据隧道结构特点，检测团队选用了巡鹰智检的Proceq GP8100结构雷达。该雷达具有高精度、高分辨率的特点，能够实现隧道内部结构的全方位、立体式探测。



Proceq GP8100结构雷达

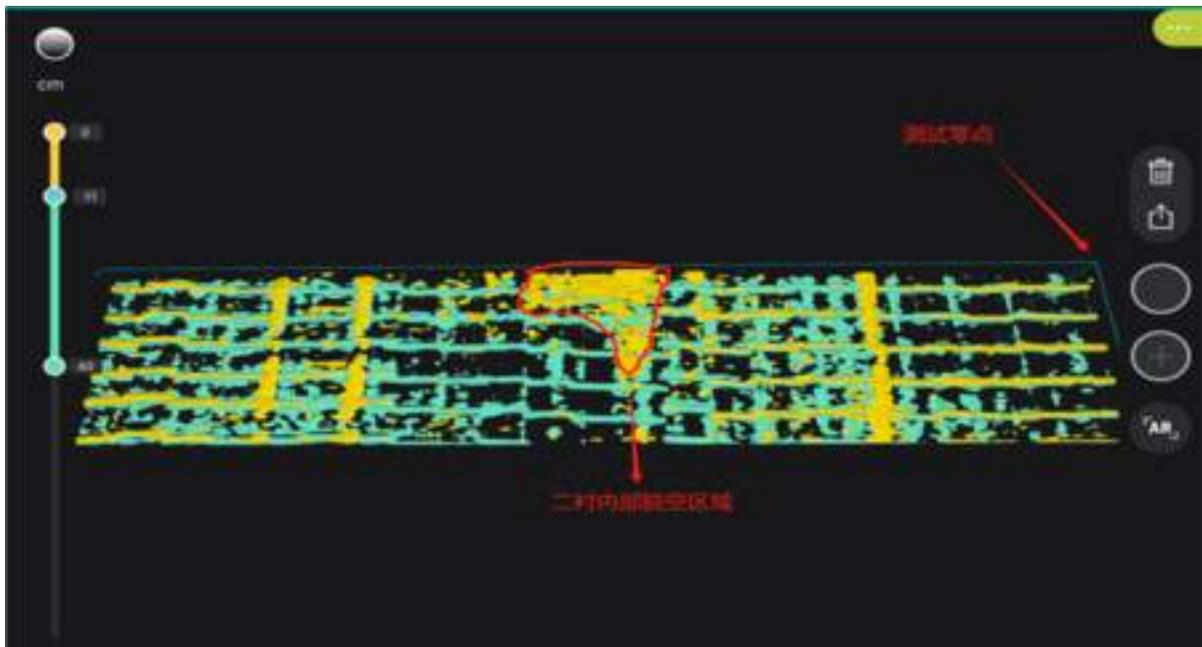
此次检测共涉及隧道3个区域。

区域1：隧道拱顶

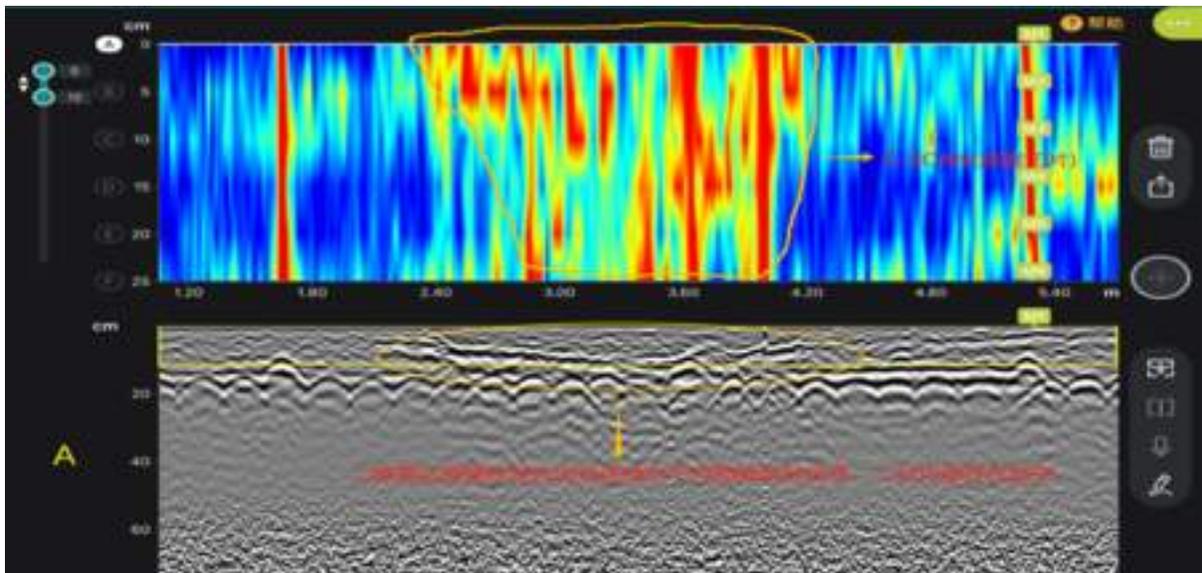


采用GP8100对隧道拱顶进行尺寸为6.8m(隧道环形方向),宽1.5m(隧道行径方向)的区域扫描,见上图橙色区域。

通过设备自带的三维立体图,可初步看到二衬的脱空区域分布。



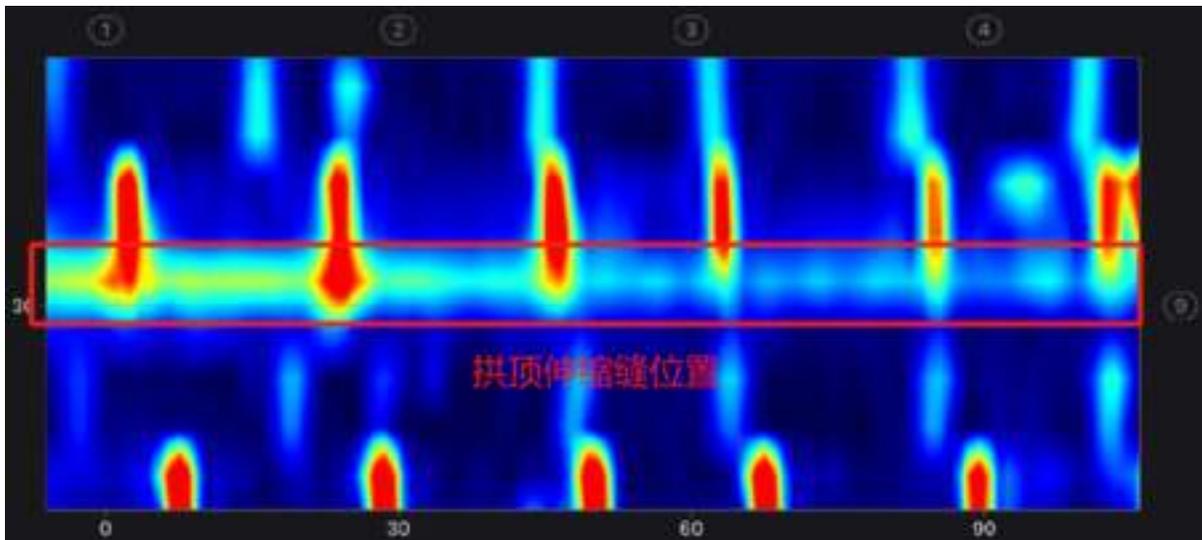
再通过深度切片视图可发现二维雷达图像区域内出现连续向下同轴反射信号,确认该区域二衬内部存在脱空。



区域2：隧道拱顶伸缩缝左右两侧

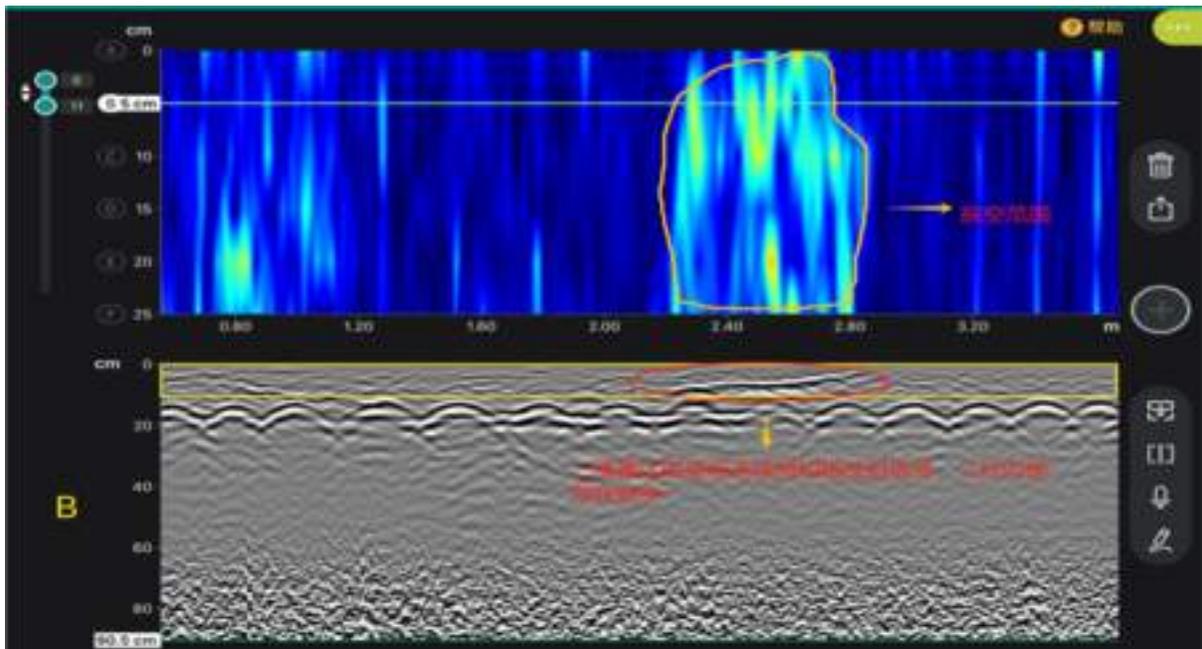


通过下面深度切片视图三维视图，区域2的二衬内部未发现异常。

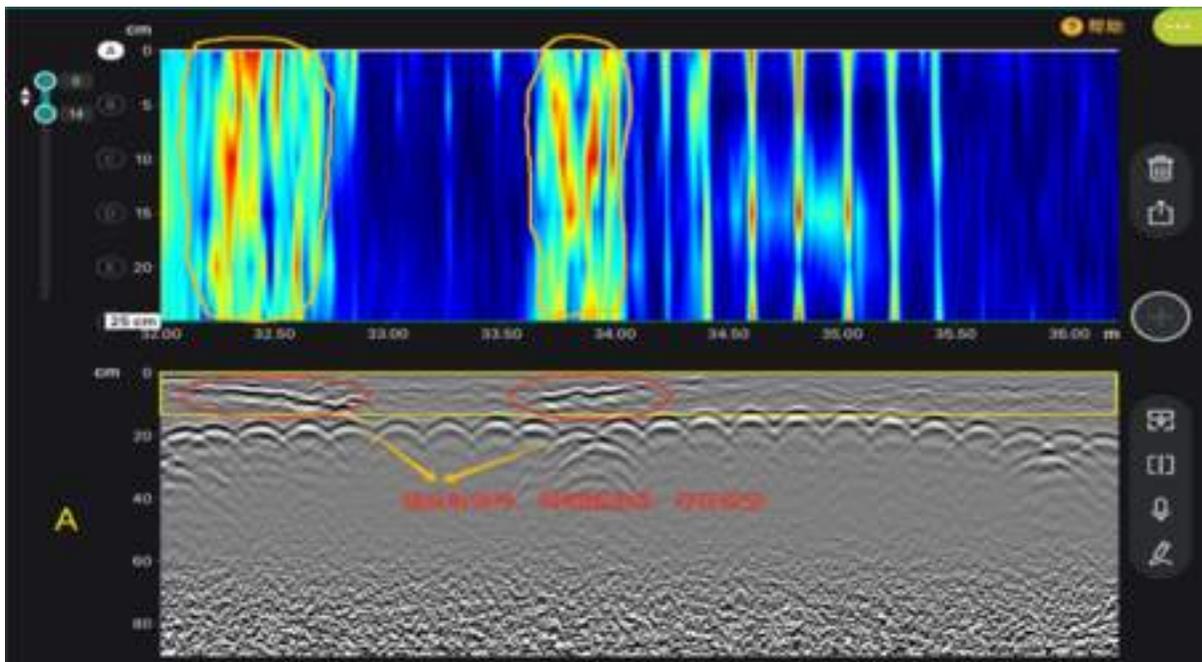


区域3：隧道拱顶(另一区域)

经检测，该区域存在3处脱空，通过深度切片视图，可直观观察到它们的具体位置。

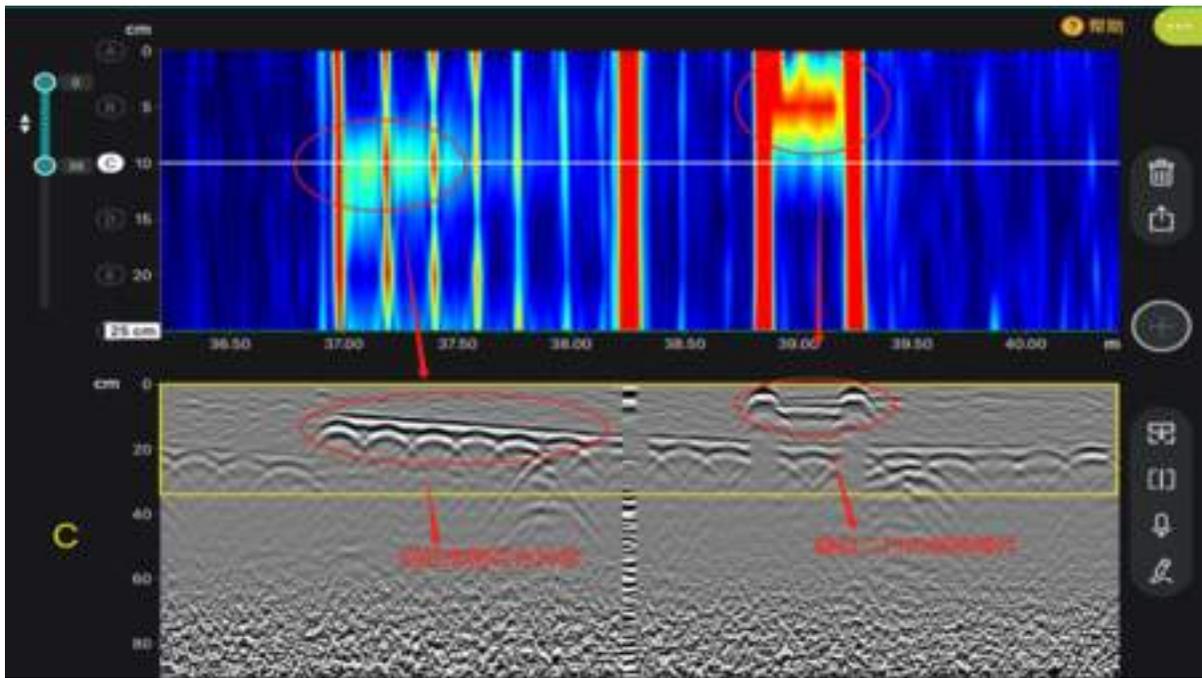


第一处脱空距离原点2.2-2.8m之间，面积范围如上方黄色框选区域。

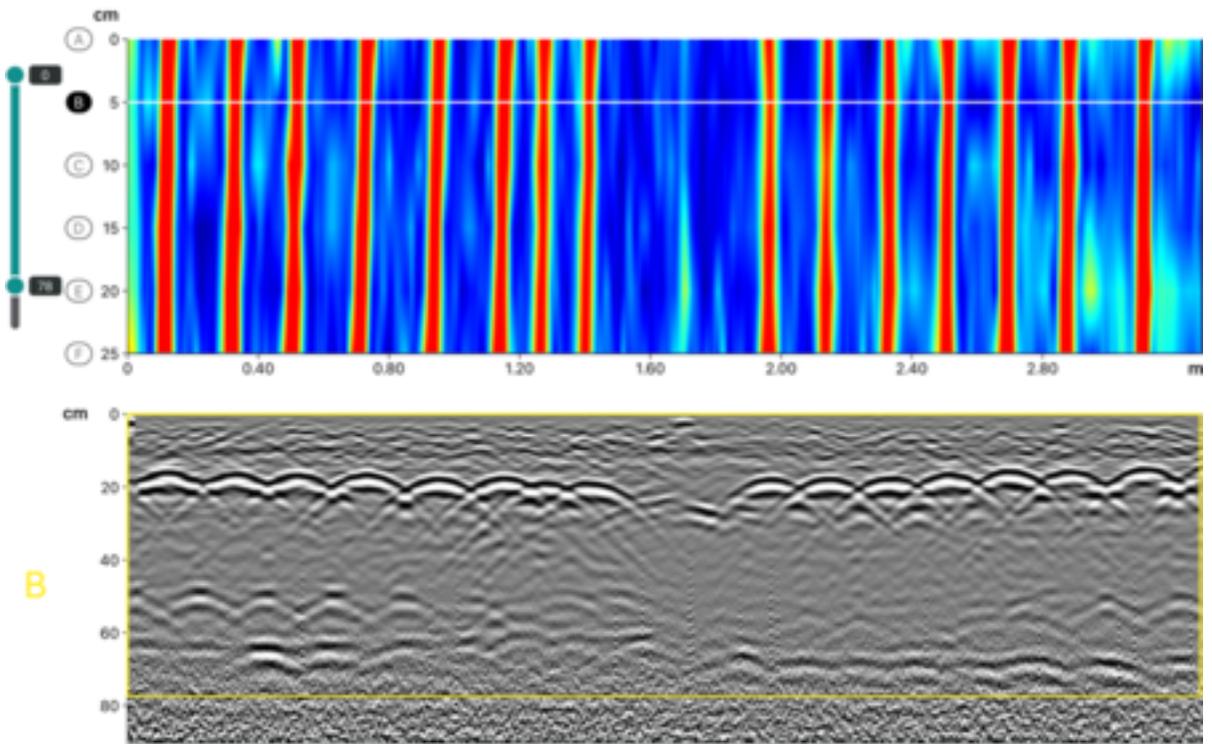


第二处脱空距离原点32-32.5m之间；第三处脱空距离原点33.5-34m之间，面积范围如上方黄色框选区域。

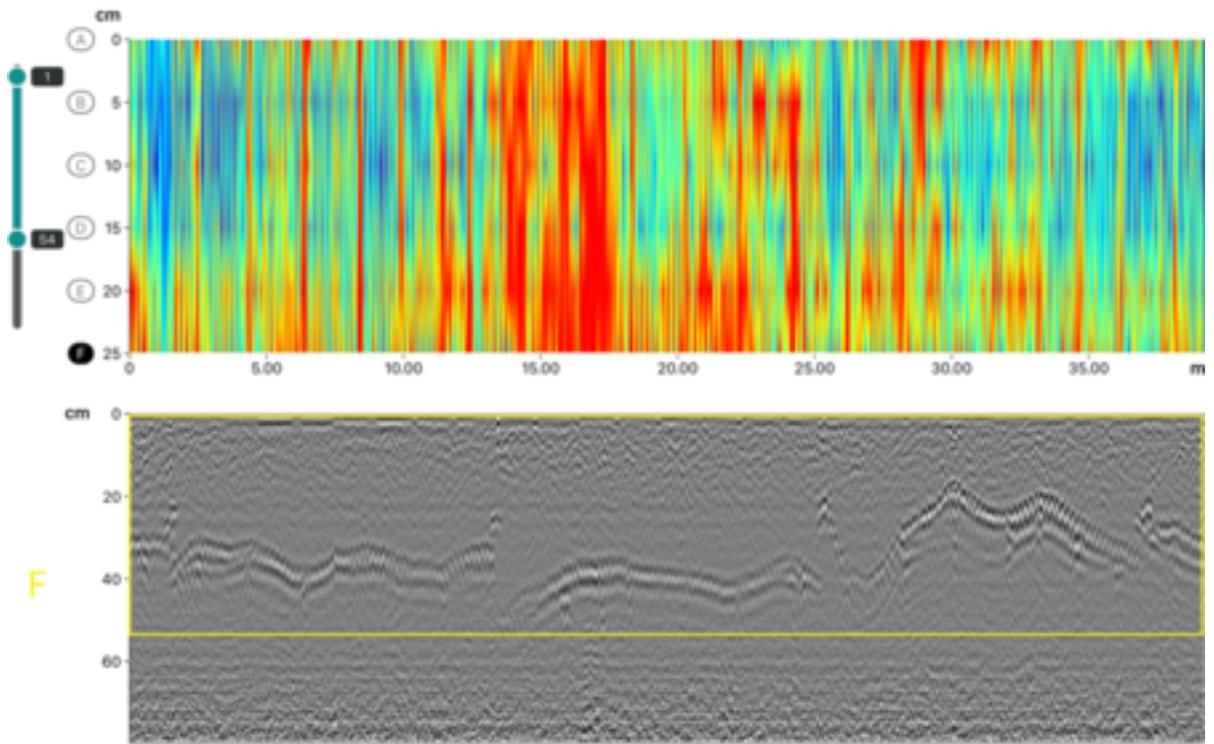
切片视图还清晰地展示出该区域顶钢筋周围钢筋存在异常，如下图。



此外，通过GPR app，我们还可测到隧道拱顶和边墙的如下信息：



拱顶雷达图：拱顶内埋设了两层钢筋，第一层在20cm、第二层在50cm。



边墙雷达图：边墙，二衬内埋设了一层钢筋，埋深不均匀，在20~40cm范围。

总结

通过先进的步进频连续雷达波技术，隧道内部的病害可被全方位、精准地探测出来。该技术为业主单位及专业检测机构提供了一双迅速锁定病害的“慧眼”，使他们能够即时获取详尽直观的危害图像，从而加快现场评估步伐，为及时决策与主动维护提供支持。



[Terms Of Use](#)
[Website Data Privacy Policy](#)

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.