



T/CECS G XXXX: 20XX

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

公路桥梁水下声呐检测技术规程

Technical Specification for Underwater Sonar Inspection
of Highway Bridges

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

中国工程建设标准化协会标准

公路桥梁水下声呐检测技术规程

Technical Specification for Underwater Sonar Inspection

of Highway Bridges T/CECS G: XXXXXX

主编单位：北京特希达交通基础设施科技有限公司

东南大学

发布机构：中国工程建设标准化协会

实施日期：20XX年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于开展 2022 年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订项目编制工作的通知》（中建标公路[2022]289号）的要求，由北京特希达交通基础设施科技有限公司、东南大学承担《公路桥梁水下声呐检测技术规程》（以下简称“本规程”）的制订工作。

编制组总结了在公路桥梁水下声呐检测领域近十年来工程经验和相关科研成果，经过广泛、深入的调查研究，认真总结工程经验，参考国内外先进技术、相关成果并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本规程共分6章和1个引用标准名录，主要内容包括：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 检测设备、5 技术要求、6 成果要求、引用标准名录等。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件或新技术等，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由北京特希达交通基础设施科技有限公司或东南大学负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中，如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：北京市昌平区科技园区超前路37号，邮政编码：102200；电话：010-63738062；电子邮箱：Texidaguwen@163.com），以便修订时延用。

主 编 单 位：北京特希达交通基础设施科技有限公司
东南大学

参 编 单 位：XXXX

目 录

1 总则.....	2
2 术语.....	3
3 基本规定.....	5
3.1 一般规定.....	5
3.2 检测工作程序.....	5
4 检测设备.....	8
4.1 一般规定.....	8
4.2 机械扫描声呐.....	8
4.3 多波束成像声呐.....	8
4.4 多波束测深声呐.....	9
5 技术要求.....	10
5.1 一般规定.....	10
5.2 桥梁水下结构表观缺陷检测.....	10
5.3 基础冲刷及掏空检测.....	11
5.4 河床断面检测.....	13
6 成果要求.....	16
6.1 一般规定.....	16
6.2 报告内容.....	16
6.3 信息化管理要求.....	17
本规程用词说明.....	18
引用标准名录.....	19

1 总则

1.0.1 为规范公路桥梁水下声呐检测工作，为公路桥梁水下声呐检测提供技术支撑，制定本规程。

【条文说明】

公路桥梁在服役期内，其水下结构长期处于复杂的水环境中，易受冲刷、腐蚀、淤积及生物附着等因素影响，出现剥落、裂缝、钢筋锈蚀和基础冲刷等缺陷。这些问题直接关系到桥梁结构安全和使用寿命。由于水下检测环境特殊，受水深、水流、能见度及设备条件的限制，检测工作技术难度较大，现行相关标准和规范难以完全满足实际需要。本规程的制定旨在统一技术要求，规范检测流程，提升检测成果的可靠性和可对比性，并为后续的养护决策和维修加固提供依据。

1.0.2 本规程适用于在役公路桥梁的水下声呐检测，其它桥梁可参考执行。

【条文说明】

基于公路桥梁养护管理的迫切需求和检测实践，本规程主要适用于公路桥梁的水下声呐检测。同时考虑到城市桥梁、铁路桥梁及其它涉水桥梁在结构受力环境、材料特性上存在一定差异，本条规定可“参考执行”。

1.0.3 公路桥梁水下声呐检测（本规程以下简称声呐检测）内容应包括表观缺陷检测、基础冲刷及掏空检测、河床断面检测等。

1.0.4 本规程规定了声呐检测的检测内容、作业流程、设备选取及成果要求。

1.0.5 声呐检测除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

【条文说明】

本条强调，声呐检测工作不仅要符合本规程的具体要求，还应遵循现行国家和行业标准，以确保检测工作的科学性、规范性和合法性。主要涉及的标准包括：《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）、《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21）和《公路桥梁水下结构检测技术规程》（T/CECS G: J56）。通过遵循本规程与上述标准，可保证水下声呐检测的完整性、准确性和结果可对比性，同时满足桥梁养护管理、技术状况评定及行业监管的多重需求。

2 术语

2.0.1 水下声呐法

一种通过利用声呐设备对桥梁水下结构表观缺陷、基础冲刷及掏空、河床断面进行检测的方法。

2.0.2 机械扫描声呐 mechanical scanning sonar

一种通过机械驱动换能器周期性摆动实现扇区扫描，生成二维或三维声学图像的声呐设备，主要用于轮廓测量与缺陷检测。

2.0.3 多波束成像声呐 multi-beam imaging sonar

一种利用数字波束形成技术在单个探测周期内同时生成多个窄波束，通过处理回波信息生成二维或三维声学图像的声呐设备，主要用于结构表面缺陷检测。

2.0.4 多波束测深声呐 multi-beam echo sonar

一种通过发射扇形声波束并同时接收不同方位的回波信号，获取多点的水深数据的声呐设备。主要用于水下地形测绘、冲刷掏空与河床断面测量。

2.0.5 水平波束宽度 horizontal beam width

水平方向上，在声呐信号最大辐射方向两侧，辐射功率下降 3dB 的两个方向的夹角。

2.0.6 垂直波束宽度 vertical beam width

垂直方向上，在最大辐射方向两侧，辐射功率下降 3dB 的两个方向的夹角。

2.0.7 工作频率 (operating frequency)

声呐发射声波的中心频率，单位为千赫兹 (kHz) 或兆赫兹 (MHz)。高频分辨率高、作用距离短；低频穿透力强、作用距离远。

2.0.8 作用距离 (operating range)

声呐能有效探测并清晰成像目标的最大斜距，单位为米 (m)。

2.0.9 距离分辨率 (range resolution)

声呐在径向上区分两个相邻目标的最小距离，单位为毫米 (mm) 或厘米 (cm)。

2.0.10 声学镶嵌图 (acoustic mosaic)

将多条连续测线的声呐图像，依据其地理坐标拼接而成的、覆盖整个检测区域的连续声学图像。

2.0.11 Ping 率 （Ping rate）

声呐设备发射声波的速度，以每秒发射声波的数量表示，单位为 Hz。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 声呐检测可用于桥墩、桥台的水下部分、水下基础、水下系梁、河床等。

3.1.2 声呐检测可采用水下声呐法对水下结构的缺陷、基础冲刷及掏空、河床断面进行检测。

3.1.3 机械扫描声呐或多波束成像声呐可用于检测表观缺陷，多波束测深声呐可用于检测基础冲刷及掏空和河床断面。

3.1.4 声呐检测设备的适用范围、技术参数及精度应满足检测要求，仪器设备应定期进行检定或校准。

3.2 检测工作程序

3.2.1 桥梁水下结构检测工作程序按图 3.2.1-1 的程序进行。

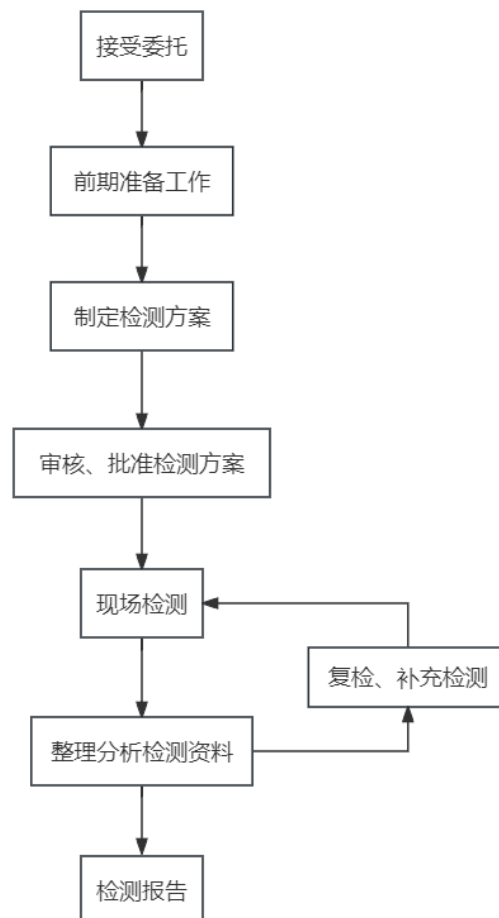


图 3.2.1-1 桥梁水下结构检测工作程序框图

3.2.2 前期准备工作应符合下列要求：

1 声呐检测前应收集并掌握下列资料：桥梁基本信息、勘察设计资料、竣工图；拟检测桥梁所在水域的水文资料；前次水下检测的日期、成果及对应的维修加固措施（如有）；以往的检测及加固资料等。

2 现场检测前应根据收集的资料进行现场核查，需检测桥梁水下结构类型、数量，并考察检测环境确定作业路线、作业方式等。

【条文说明】

本条强调水下声呐检测前必须收集的基础资料的重要性，其主要作用在于指导检测方案编制、设备布设：

桥梁基本信息、勘察设计资料、竣工图：可以明确桥梁基本情况结构形式，水下结构结构形式及分布特征；不同的结构形式（如柱式墩、矩形墩、群桩基础等）对声呐波束的反射、衍射特性不同，直接影响成像质量。

桥梁所在水域的水文资料：包括水流流速、水深、水位变化、泥沙含量等，这些因素不仅决定声呐信号的传播条件和设备布设方式，还对检测误差、成像质量产生影响。

前次水下检测的日期、结果及所采取的维修加固措施：能够为本次检测提供参考基准，这些信息有助于判断结构缺陷的发展趋势，使检测人员重点关注已维修或存在隐患的部位，从而提高检测的针对性和效率。

现场核查的目的是确保收集的资料和现场情况一致，若不一致则需根据现场情况调整检测方案。

3.2.3 现场检测步骤应符合下列规定：

1 现场准备：仪器设备调试、检测平台准备。

2 影响声呐检测的附着物，检测前应进行清理。

3 按照既定方案进行桥梁水下结构表观缺陷检测、桥墩基础冲刷检测及河床断面检测。

4 记录、存储检测数据和影像资料。

【条文说明】

当桥梁水下结构被漂流物及残骸等水下杂物遮挡影响检测时，应清除此类杂物后再进行检测工作。当清理杂物需借助切裁装置时，检测人员需向相关单

位汇报，获得批准后，再开展杂物清理工作。

3.2.4 实施检测前，应报桥梁管理单位及相关主管部门审批，取得批准后方可开展检测工作。

【条文说明】

检测方案在实施前应报桥梁管理单位或相关主管部门审批，以确保检测内容和作业条件符合管理要求，避免与既有交通组织、通航及养护计划发生冲突。

3.2.5 声呐检测应根据目的和要求制订检测方案，包括但不限于下列主要内容：

1 桥梁结构概况，包括桥梁基本信息、设计及竣工资料、所在水域的水文资料、与水下结构相关的历次检测及维修加固资料等。

2 检测范围、目的、内容和依据。

3 检测人员和仪器设备。

4 检测工作进度计划。

5 通航航道水上交通组织方案。

6 安全、环境保护与质量保证措施。

3.2.6 检测人员做好检测数据的记录和存储，记录内容应满足检测目的要求并按《公路桥涵养护规范》（JTG 5120）编制检测报告。

4 检测设备

4.1 一般规定

4.1.1 应根据检测目的选择适用的声呐检测设备，声呐设备一般包括机械扫描声呐、多波束成像声呐、多波束测深声呐等。

4.1.2 桥梁水下结构表观缺陷检测宜选用机械扫描声呐或多波束成像声呐。

4.1.3 基础冲刷及掏空检测宜选用多波束测深声呐。

4.1.4 河床断面检测宜选用多波束测深声呐。

4.1.5 可根据检测目的和水域环境的特点选择水下机器人、无人船或测量船等声呐检测设备搭载平台。

【条文说明】

本条规定了桥梁水下结构检测中设备选取的原则，旨在保证检测数据的准确性、完整性和可靠性。声呐设备一般由信号源、发射装置、收发换能器以及数据处理系统组成。机械扫描声呐适用于结构表面成像，尤其在低能见度或浑浊水体环境下可靠性高，适合表观缺陷的检测；多波束成像声呐具有近场高分辨率成像能力，也可用于结构表观缺陷的检测；多波束测深声呐能够快速获取水下地形宽幅断面和高密度测深数据，适合河床冲刷、堵塞及河床断面检测。根据检测目标、结构类型、现场环境及精度要求，合理选取或组合使用上述设备，以确保检测数据的完整性、可对比性和可追溯性。

4.2 机械扫描声呐

4.2.1 机械扫描声呐应包括声呐探头、声呐主机、旋转云台、数据采集与处理软件。

4.2.2 机械扫描声呐的工作频率应根据水下结构检测的现场环境、探测距离以及距离分辨率选择，其探测距离应不低于 0.5m，距离分辨率不大于 1cm。

4.2.3 机械扫描声呐的水平波束宽度宜在 0.6° ~ 1.5° 范围，垂直波束宽度宜在 20° ~ 30° 范围内，扫描扇区应满足从 0° ~ 360° 全方位可调节。

4.3 多波束成像声呐

4.3.1 多波束成像声呐系统应包括多波束声呐基阵、声呐主机、数据采集及分析

软件、连接线缆等。

4.3.2 多波束成像声呐的工作频率应根据水下结构检测的现场环境、探测距离以及距离分辨率选择，其作用距离不低于 0.5m，距离分辨率不大于 1cm。

4.3.3 多波束图像声呐的波束数量不低于 256 个，视场角的选择应能够覆盖桥梁水下结构及周围水域。

4.4 多波束测深声呐

4.4.1 多波束测深声呐应包括多波束声学传感器、甲板单元、惯性姿态仪、卫星定位系统、定向罗经、表面声速仪、声速剖面仪、采集软件以及数据处理软件等。

4.4.2 多波束测深声呐的工作频率宜在 200kHz~400kHz 之间选择，波束数量不低于 512 个。

4.4.3 多波束测深声呐的视场角不应小于 140°，水平波束宽度宜为 0.5°~1°，垂直波束宽度为 1°~2°。

4.4.4 多波束测深声呐的作用距离不应小于 0.2m，测深分辨率不应大于 1.25cm，Ping 率应随水深变化而调整但最小 Ping 率不应小于 10Hz。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 声呐检测内容包括表观缺陷检测、基础冲刷及掏空检测、河床断面检测。

5.1.2 表观缺陷检测应能反映结构现状，查明的桥梁水下结构表观缺陷应按《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21）的有关规定给出评定标度，成果宜用图表方式表述，并能反映水下结构表观缺陷的分布特征。

5.1.3 基础冲刷及掏空检测、河床断面检测应能反映基础冲刷及掏空、河床断面现状，查明的基础冲刷及掏空、河床断面冲刷应按《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21）的有关规定给出评定标度，成果宜用图表方式表述，并能反映冲刷淤积和掏空病害分布特征。

5.2 桥梁水下结构表观缺陷检测

5.2.1 检测范围应包括测时水位以下的桥墩、桥台、系梁及基础。检测内容应包括掏空、剥落、露筋、冲蚀等。

5.2.2 现场检测时应符合下列规定：

- 1 对水下结构的表观逐一进行检测。
- 2 声呐成像范围应覆盖整个水下结构部分。
- 3 当成像范围不能覆盖水下结构时，应在不同深度水域中对水下结构进行检测。

5.2.3 现场检测可采用机械扫描声呐、多波束成像声呐等设备并符合下列技术要求：

1 采用机械扫描声呐检测时，工作频率宜选用 300kHz 以上，水平波束宽度不应大于 1.5°，视场角应保证目标结构整体可见。

2 采用多波束成像声呐检测时，工作频率宜选用高频并不低于 375kHz，其视场角不应小于 140°。

5.2.4 采用机械扫描声呐检测时，应将声波发射方向面向桥梁水下结构进行发射，观察并记录回波信号；根据回波信号，识别出桥梁水下结构及其缺陷。

5.2.5 采用多波束成像声呐检测时，应对采集到的声波回波数据进行处理，包括信号滤波、去噪、校正等；应使用成像算法将处理后的声波回波数据转换成水

下区域的高分辨率图像，通过分析多波束成像声呐图像，对水下结构缺陷的形状、尺寸等进行分析和测量。

5.2.6 声呐检测后，应利用定位数据将各测线图像拼接为完整的结构声学镶嵌图，并符合下列规定：

- 1 镶嵌图应有正确的地理坐标、图像无缝、特征连续。
- 2 应在镶嵌图上标识和量测所有疑似缺陷，并记录其位置、尺寸及声学特征。
- 3 检测结果如有异常应进行复测，对于破损、露筋等严重表观缺陷应进行复核。

5.2.7 桥梁水下结构表观检测的结果分析应符合下列规定：

- 1 桥梁水下结构表观缺损应根据声呐图像进行统计复核，并根据声呐成像结果绘制构件病害分布图。
- 2 应明确水下结构表面缺损的位置、尺寸、标度，并分析病害的成因、发展趋势及对结构的影响。
- 3 声呐检测的水下结构尺寸应与设计资料、养护资料中的相应尺寸进行对比；无设计资料时，检测的结构尺寸可作为桥梁结构基本信息数据存档。

5.3 基础冲刷及掏空检测

5.3.1 声呐检测测时水位以下桥梁墩台基础冲刷及掏空区域时，应能量化评估基础周边的冲刷深度、范围及体积，并识别基础底部淘空区域。

5.3.2 利用多波束测深声呐检测桥梁基础冲刷时，需先规划扫描测线，应覆盖桥梁上游和下游不少于 20m 范围。

【条文说明】

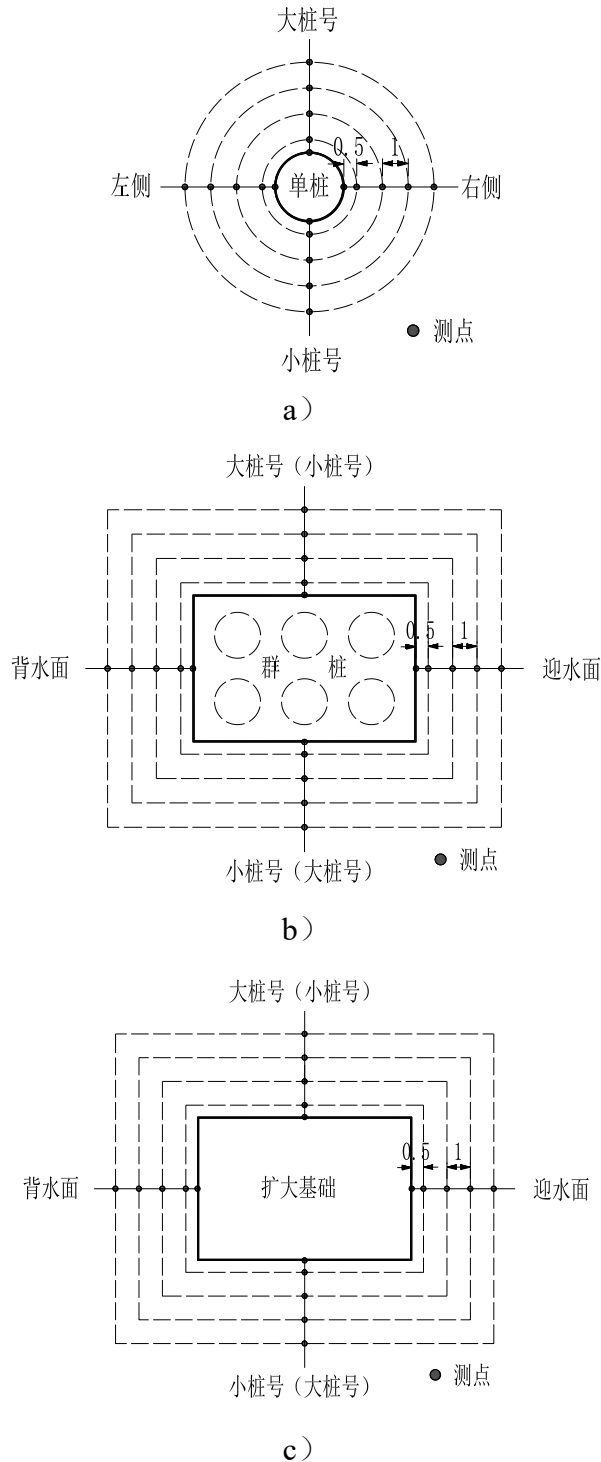
本条要求在利用多波束测深声呐进行桥梁基础冲刷检测时，测线应覆盖桥梁上游和下游各不少于 20 m。根据工程经验桥梁基础周边水域的冲刷和淤积往往不仅局限于桥位处，而会沿水流方向延伸。通过增加上、下游的覆盖范围，可以全面反映桥址区的水下地形变化，识别潜在的冲刷坑、回淤区及水流对基础的持续影响。

5.3.3 检测时应符合下列规定：

- 1 按照规划测线进行检测。

2 测量船应沿规划测线保持航向稳定、航速匀速，航速不宜超过 5 节，并记录完整测线轨迹。

3 基础冲刷测点布置应按下图执行：



a) 单桩基础；b) 群桩基础；c) 扩大基础

图 5.3.2-1 基础冲刷测点布置示意图（单位：m）

5.3.4 基础冲刷及掏空宜采用多波束测深声呐并应符合下列技术要求：

1 工作频率应根据水深选择：水深小于 20m 宜用 400kHz；水深大于 20m 可选用 200kHz。

2 波束发射模式可设置为等角度或等距，确保河底全覆盖。波束数不宜少于 512 个。

3 测线布设应保证测幅覆盖全部测区，保证相邻测线间有不少于 20% 的有效重叠。

4 Ping 率设置应确保沿航向的点密度满足地形分辨要求。

5.3.5 数据处理应符合下列规定：

1 多波束测深声呐在数据处理时应对船只的摇摆姿态进行校准，并对其航向、姿态、升沉以及位置等参数进行修正，以提高三维声呐图像精度。

2 声呐图像不清晰或测量尺寸与基础信息不符合时，需要进行复测并识别剔除异常数据。

3 通过后处理软件对采集的连续数据进行处理，生成桥梁基础地形的三维图像，并能据此量化评估相关数据。

5.3.6 基础冲刷及掏空检测的结果分析应符合下列规定：

1 应对每个基础冲刷掏空情况进行统计，并整理典型病害的声呐图像或视频图像。

2 根据三维成像图的坐标信息，记录并统计基础冲刷与淘空病害的位置及程度，并给出标度。

3 应对冲刷与淘空的成因及发展趋势进行分析。

5.4 河床断面检测

5.4.1 通过河床断面检测可获取桥梁水下及上下游关键位置河床地形及高程变化情况，桥梁上、下游检测范围宜为 50~100m，具体应根据桥梁水文地质条件确定。

5.4.2 断面测线的布设宜与桥梁走向平行，布置在上、下游距桥墩外缘线 10~20m 范围内，示意图如图 5.4.2-1 所示。

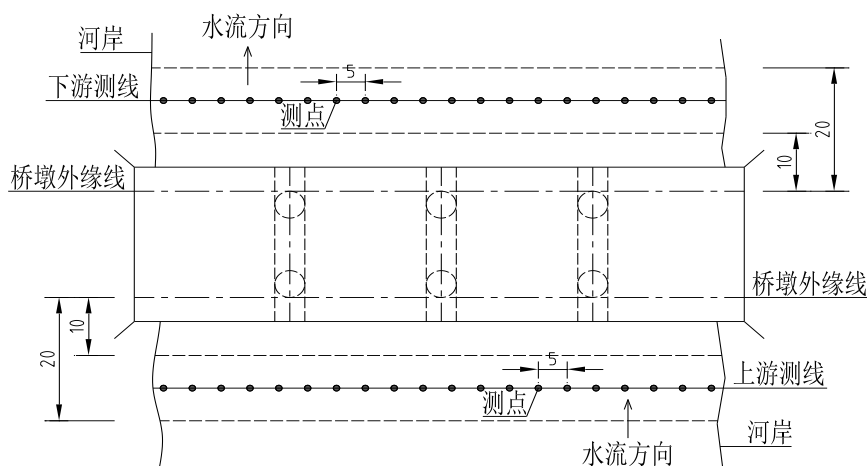


图 5.4.2-1 河床断面测线布置示意图

5.4.3 检测时应符合下列规定：

- 1 按照规划测线进行检测。
- 2 测量船应沿规划测线保持航向稳定、航速匀速，航速不宜超过 5 节，并记录完整测线轨迹。
- 3 河床断面测深点宜按横断面布设，断面方向宜与岸线（或主流方向）相垂直，测点间距不大于 5m。

5.4.4 河床断面检测宜采用多波束测深声呐，设备应符合下列技术要求：

- 1 工作频率应根据水深选择：水深小于 20m 宜用 400kHz 高频；水深大于 20m 可选用 200kHz 低频。
- 2 波束发射模式可设置为等角度或等距，确保河底全覆盖。波束数不宜少于 512 个。
- 3 测线布设应保证测幅覆盖全部测区，保证相邻测线间有不少于 20% 的有效重叠。
- 4 Ping 率设置应确保沿航向的点密度满足地形分辨要求。

5.4.5 数据处理时应符合下列规定：

- 1 通过后处理软件对采集的连续数据处理，生成的三维图像应清晰完整。
- 2 多波束测深声呐在数据处理时，应对船只的摇摆姿态进行校准，对航向、升沉以及位置等参数进行修正，以提高三维声呐图像精度。

5.4.6 结果分析应符合下列规定：

- 1 桥梁河床断面检测应对河床冲刷、基础的影响进行分类统计，并给出声

呐图像或视频图像。

2 应绘制河床地形图或三维高程图、河床断面图。

3 宜将实测断面的河床地形、高程等与设计冲刷参数及历史同期断面相应数据进行对比，评判河床演变情况及对基础的影响。

6 成果要求

6.1 一般规定

6.1.1 水下声呐检测的成果应能反映结构及周边环境区域现状并符合下列要求：

1 应按照《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21），给出水下结构技术状况评定等级，分析其病害成因、发展趋势及对结构安全的影响。

2 表观缺陷成果应能清晰显示结构表面破损、剥落等缺陷的位置、形态与尺度。

3 基础冲刷及掏空成果应能反映冲刷坑的深度、范围及掏空的部位与程度，可据此判明对基础稳定性的影响。

4 河床断面成果应能给出河床断面的变化规律，准确地反映河床地形以及对应的断面位置，高程及里程信息应完整，满足河床演变分析的需要。

6.1.2 声呐检测后应编制检测报告并纳入信息化管理系统。

6.2 声呐检测报告技术要求

6.2.1 桥梁水下结构声呐检测报告包括但不限于下列内容：

1 委托单位名称。

2 项目概况，包括桥梁名称、地点和建造年代，桥梁的类型、桥墩、桥台、基础、承台形式，河床地质情况、跨径布置、横向布置、荷载等级和设计车速。

3 检测目的、依据、项目内容及检测方法。

4 检测日期和时间。

5 测时水文条件。

6 仪器设备及其测量精确度。

7 水下结构编号、记录规则。

8 各检测项目的检测数据和结果汇总：包括典型病害的照片、文字说明及分布图，表观缺陷检测结果、基础冲刷及掏空测量结果、河床断面图。

9 结论与建议

6.2.2 检测报告应结论明确、用词规范、文字简练、图像清晰明了。

6.2.3 检测报告宜给出养护建议并符合下列规定：

- 1 维修范围及方式的建议。
- 2 对难以分析缺陷原因和程度的结构，提出进一步检测的建议。
- 3 当水下结构损坏严重、危及桥梁安全运行时，提出限制交通、维修加固或改建的建议。

【条文说明】

对难以判明缺陷性质或程度的构件，应采用潜水、取样或其他检测方法进行进一步检测。

6.2.4 检测报告应经校核和审查后才能向业主提交，并应及时进行归档并宜纳入信息化管理系统。

6.3 信息化管理要求

6.3.1 信息化管理系统应包括桥梁的基础信息、往年水下结构检测信息、养护历史信息等。

6.3.2 信息化管理系统应具备数据录入、编辑、存储、检索、统计分析与报表生成等基本功能，并支持多用户、多权限的分级管理，保障数据安全与访问控制。

6.3.3 信息化管理过程中，应建立完善的数据备份与恢复机制，防止数据丢失或损坏。重要检测数据应按相关档案管理规定长期保存。

6.3.4 可将检测结果与长期监测数据进行关联分析，形成动态信息平台，为后续评估、预警及维护决策提供数据支撑。

6.3.5 在信息化管理基础上，利用数据可视化技术，将检测数据以直观的图形、图像或模型形式呈现，辅助专业人员及管理人员理解与判读检测结果。

本规程用词说明

1 本规程执行严格程序的用词，采用下列写法：

- 1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词:正面词采用“应”；
反面词采用“不应”或“不得”。
- 2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”；
反面词采用“不宜”。
- 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定”。
- 2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》（×××）的有关规定”。
- 3) 当引用本标准中的其他规定时，表述为“应符合本规程第×章的有关规定”、“应符合本规程第×.×节的有关规定”、“应符合本规程第×.×.×条的有关规定”或“应按本规程第×.×.×条的有关规定执行”。

引用标准名录

1. 《沿海通航水域应急扫测技术要求》 JT/T 1381
2. 《多波束测深系统测量技术要求》 JT/T 790
3. 《侧扫声呐测量技术要求》 JT/T 1362
4. 《航道整治工程水下检测与监测技术规程》 JTS/T 241
5. 《水工建筑物水下缺陷检测技术要求》 T/CDSA 305.26
6. 《公路桥涵养护规范》 JTG 5120
7. 《公路桥梁技术状况评定标准》 JTG/T H21
8. 《公路桥梁承载能力检测评定规程》 JTG/T J21
9. 《公路桥梁水下结构检测技术规程》 T/CECS G: J56
10. 《水工混凝土结构缺陷检测技术规程》 SL 713
11. 《桥梁水下结构声呐法检测技术规程》 T/CCTAS 67
12. 《城市桥梁水下结构检测技术规程》 T/CDSA 600.3