

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/T 4617—2022

**公路桥梁预应力孔道压浆密实度
检测及评定规范**

**Specification for testing and evaluating compaction density of prestressed
structure of highway bridges**

2023 - 04 - 20 发布

2023 - 06 - 20 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 检测工作程序 2

5 检测方法 2

 5.1 类型及其适用条件 2

 5.2 检测设备要求 3

 5.3 定性检测方法 3

 5.4 定位检测方法 5

6 质量评定 6

 6.1 一般规定 6

 6.2 定性检测评价 6

 6.3 定位检测评价 7

 6.4 压浆质量综合评价 7

 6.5 检测验证 8

7 检测报告 8

 7.1 结果要求 8

 7.2 检测报告 9

附录 A（规范性） 定性基准波速、定性注浆饱满基准频率标定方法 10

附录 B（资料性） 压浆密实度质量定性法检测记录表 11

附录 C（规范性） 定位基准波速标定方法 12

附录 D（资料性） 压浆密实度质量定位法检测记录表 13

附录 E（资料性） 压浆密实度质量内窥镜法检测记录表 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局提出。

本文件由新疆维吾尔自治区交通运输厅归口管理并组织实施。

本文件主要起草单位：新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局、苏交科集团检测认证有限公司、新疆维吾尔自治区标准化研究院、新疆路桥建设集团有限公司、中国交通建设股份有限公司。

本文件主要起草人：望远福、范杰林、哈丽旦·艾比布拉、冯玉堂、孙宪魁、张毅、程玉林、洪亮、李道红、李亚隆、黄登侠、杨志刚、赵喜忠、朱纪刚、赵东歌、黄国勇、王永峰、韩启星、赵顺吾、马晓忠、姚鑫、周程、杨帆、王莹莹、姜波、郭强、张源、余赵刚、陈久灿、关丽娜。

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局。

对本文件的修改意见，请反馈至新疆维吾尔自治区交通运输厅（乌鲁木齐市沙依巴克区黄河路301号）、新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局（乌鲁木齐市沙依巴克区扬子江路224号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区交通运输厅 联系电话：0991-5280917；传真：0991-5852000；邮编：830000

新疆维吾尔自治区交通运输综合行政执法局 联系电话：0991-5281580；传真：0991-5281647；邮编：830002

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 联系电话：0991-2818750；传真：0991-2311250；邮编：830004

公路桥梁预应力孔道压浆密实度 检测及评定规范

1 范围

本文件规定了公路桥梁预应力孔道压浆密实度检测的术语和定义、基本规定、检测方法、质量评定及检测报告的要求。

本文件适用于各级公路桥梁预应力混凝土孔道压浆密实度施工质量检测及评定。其他公路可参照执行。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冲击弹性波 impact elasticity wave

通过人工锤击、电磁激振等物理方式激发的弹性波。

3.2

定性检测法 qualitative testing method

在外露的预应力钢束两端分别进行激振并接收振动信号,通过分析信号传播过程中波速及频率参数的变化,定性判定预应力孔道压浆密实度的方法。

3.3

定位检测法 defect testing method

沿预应力孔道方向,以扫描形式对孔道逐点进行激振接收振动信号,通过分析信号传播过程中各点位孔道及构件反射信号的传播时间变化,识别预应力孔道压浆缺陷(部位)的方法。

3.4

内窥镜法 endoscopic method

借助内窥镜仪器对预应力孔道压浆缺陷进行确认的方法。

3.5

压浆密实度 the duct grouting compactness

有效压浆料所占孔道体积的比例。

3.6

压浆密实度指数 grouting compactness index

依据单一定性方法计算出的压浆密实数值,以测点的压浆状态进行插值计算的结果,不具有物理量含义。

3.7

综合压浆指数 comprehensive grouting index

压浆密实度定性检测过程中，根据波速、频率等参数的线性分布指数进行几何平均的综合结果。

3.8

速度法 velocity testing method

孔道压浆密实度的定性检测方法，根据激振弹性波信号在压浆孔道中的传播速度变化初步判断孔道是否存在严重缺陷。

3.9

频率法 frequency testing method

孔道压浆密实度的定性检测方法，根据激振弹性波信号在压浆孔道中的传播频率变化初步判断孔道是否存在严重缺陷。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 本文件采用冲击弹性波法检测预应力混凝土梁孔道压浆密实度。

4.1.2 压浆材料强度应达到设计强度的 80%以上方可进行孔道压浆密实度检测，若无法确定压浆材料强度，采用压浆材料试件强度印证。

4.2 检测工作程序

孔道压浆密实度检测工作程序应包括收集资料、现场调查、编制检测方案、基本要求检查、定性检测、定位检测、质量评定、内窥镜法校核验证、出具检测报告。压浆密实度质量检测流程如图1所示。

5 检测方法

5.1 类型及其适用条件

5.1.1 孔道压浆密实度检测方法分为冲击弹性波定性检测法和冲击弹性波定位检测法，必要时进行内窥镜法。应按照表 1 的规定选择检测方法。

表 1 检测方法及适用条件

检测方法		适用条件
冲击弹性波法	定性检测法	压浆质量快速排查时采用 适用于两端预应力筋外露的孔道，外露长度宜为 30 mm~50 mm，孔道长度不应大于 120 m 的预应力孔道压浆 大于 120 m 预应力孔道压浆宜采用定位检测
	定位检测法 ^a	管道压浆缺陷的定量检测及其位置判定时采用 适用于冲击回波传播方向只有一束预应力孔道，孔道埋置混凝土厚度不大于 80 cm 的预应力孔道压浆
^a 内窥镜法可用于定位检测结果的校核和验证。		

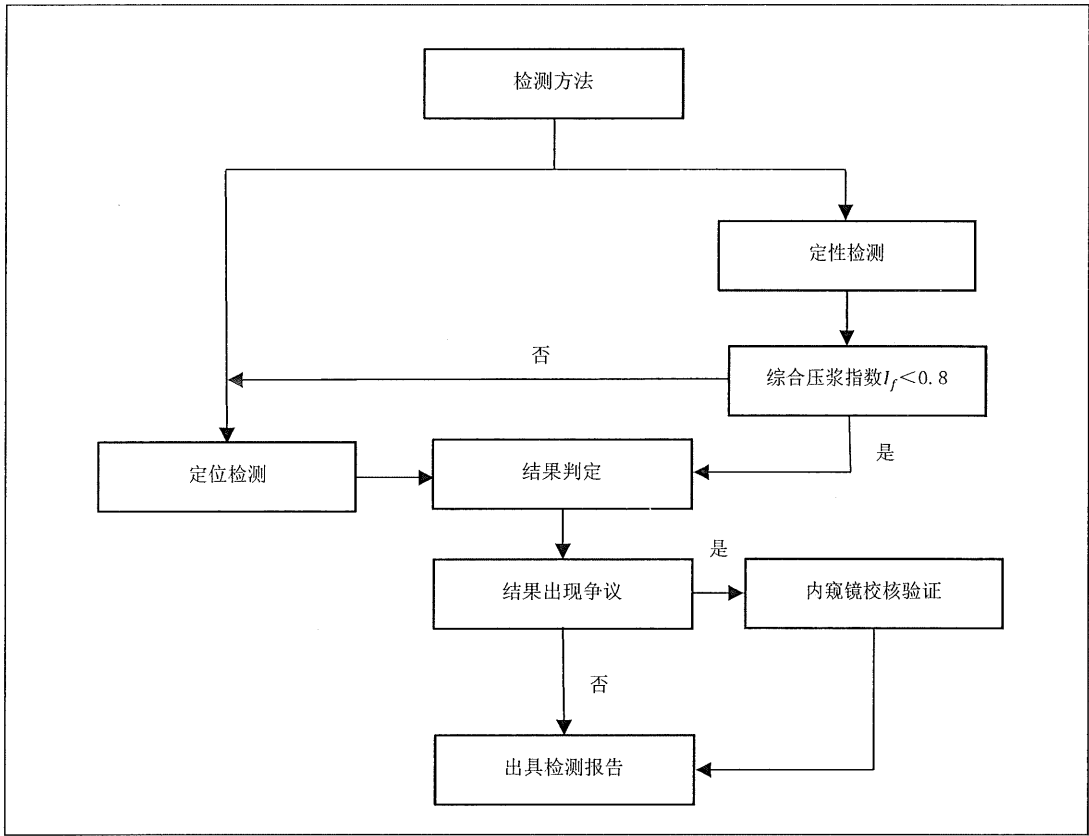


图 1 压浆密实度质量检测流程图

5.2 检测设备要求

- 5.2.1 检测设备应具备冲击弹性波信号采集与数据分析的功能。
- 5.2.2 检测设备适用温度范围：-10℃~40℃。
- 5.2.3 检测设备计量性能：
 - 标定幅值相对误差应在±5.0%范围以内；
 - 电信号测量相对误差应在±1.0%范围以内。
- 5.2.4 检测设备硬件性能：
 - 模数转换装置宜采用独立多通道模块，分辨率不小于物理 16 bit，最大采样频率应不小于 500 kHz；
 - 信号拾取装置应采用 IEPE 传感器；
 - 接收系统频响范围应适用于频率在 1 kHz~70 KHz 的信号采样。
- 5.2.5 检测设备软件性能：
 - 数据采集应具有基本状态自检功能，可双通道测试；
 - 数据处理应具备滤波降噪、图像处理、图像输出功能；
 - 数据分析具备离散傅立叶变换快速算法（FFT）、最大熵算法（MEM）功能。
- 5.2.6 检测设备检定/校准要求：检测设备检定/校准有效期为 1 年，在检定/校准有效期内当设备维修或升级改造后，应重新检定/校准。

5.3 定性检测方法

5.3.1 设备调试要求如下:

- a) 检测前应将各部位元器件连接完好, 保证波形数据完好;
- b) 软件应设置好采样参数, 对系统零点清除处理。

5.3.2 定性检测传感器应采用机械装置与最上端已洁净的预应力筋耦合, 且传感器应接近锚头但不应与锚头或夹片接触, 同时保证传感器轴线与预应力筋轴线基本平行。

5.3.3 定性检测宜采用激振锥等能够激发波长较长应力波的激振装置, 定性检测激振方向应与预应力筋的轴线基本平行。

5.3.4 定性现场检测应符合下列规定:

- a) 每次激振前, 应对检测设备归零标定;
- b) 当波形起振明显方可采集保存, 且每端应保存波形一致性较好的有效波形不应少于 3 个;
- c) 应对同梁场、同类型梁混凝土和钢绞线进行压浆前后波速特征、频率特征进行标定。

5.3.5 定性检测操作步骤如下:

- a) 预应力筋端头清理干净, 对孔道、预应力筋编号;
- b) 将传感器与夹具相连接, 将连接好的传感器通过机械装置(夹具)固定在孔道上部预应力筋两端头上(孔道上部预应力筋即可, 无需两端同一根预应力筋上);
- c) 将传感器与仪器主机相连接;
- d) 打开主机电源;
- e) 进行基准波速、频率标定;
- f) 正式检测: 设置基准波速后, 用激振锤激振所测孔道预应力筋, 进行多个数据采集及保存;
- g) 分析数据, 保存结果;
- h) 重复 a) ~g) 步骤, 对其它应检预应力孔道压浆密实度进行检测。

5.3.6 定性检测数据计算分析如下:

- a) 当压浆饱满时 $I_f=1$, 完全未压浆时 $I_f=0$;
- b) 采用标定的基准值, 分别量化波速分项压浆指数 I_{PV} 、频率分项压浆指数 I_{TF} ;
- c) 测试预应力孔道小于 120 m, 宜采用 I_{PV} 、 I_{TF} 两个分项计算综合压浆指数按公式 (1) 计算。

$$I_f = \sqrt{I_{PV} \cdot I_{TF}} \dots\dots\dots (1)$$

d) I_{PV} 按公式 (2) 计算:

$$I_{PV} = \frac{(V_1 - V_2)}{(V_1 - V_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

e) I_{TF} 按公式 (3) 计算:

$$I_{TF} = \frac{(f_1 - f_2)}{(f_1 - f_0)} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

f) 测试预应力孔道大于 120 m 时, 宜采用波速分项压浆指数 I_{PV} 作为压浆评价指标, 按公式 (4) 计算:

$$I_f = I_{PV} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- I_f ——定性检测综合压浆指数;
- I_{PV} ——根据速度法得到的分项压浆指数;
- V_0 ——定性基准波速, 单位为米每秒 (m/s);
- V_f ——弹性波钢绞线理论波速, 5000 m/s;
- V_2 ——实测弹性波波速, 单位为米每秒 (m/s);

- I_{ff} ——根据频率法得到的分项压浆指数；
- f_0 ——定性注浆饱满基准频率，单位为千赫兹（kHz）；
- f_f ——张拉后钢绞线经验频率，20 kHz；
- f_s ——实测频率，单位为千赫兹（kHz）；

注：定性基准波速 v_0 、定性注浆饱满基准频率 f_0 标定方法应遵守附录A的规定。

5.3.7 采用定性法检测压浆密实度质量后应提交压浆密实度质量定性法检测记录表, 见附录 B。

5.4 定位检测方法

5.4.1 设备调试要求如下：

- a) 设备检测前应将各部位元器件连接完好，保证波形数据完好；
- b) 软件应设置好采样参数，对系统零点清除处理。

5.4.2 测线、测点布设要求如下：

- a) 对梁体腹板、负弯矩区等预应力孔道进行定位检测时，应优先选择孔道较高部位布设测线、测点，且测点周围混凝土表面应无表观缺陷，平整、洁净；
- b) 依据施工图、施工资料或孔道定位设备确定被测孔道位置，描绘孔道走向，标识孔道中心线的投影线；在投影线上布置测点，测点间距宜为 10 cm~20 cm，若有特殊要求或对重点位置测试时，可适当调整加密测点间距。

5.4.3 定位传感器安装接触面应无浮浆等异物，传感器轴线方向应与测试面保持垂直，并使传感器与被测体在检测时处于良好的耦合状态，避免点接触与线接触。

5.4.4 定位现场检测激振方式应符合以下规定：

- a) 定位检测激振方向应与被测构件表面基本垂直；
- b) 定位检测根据测试对象的壁厚差异，应采用不同尺寸的金属激振锤，也可采用符合激振频率要求的自动激振装置，激振锤或自动激振装置应按表 2 选择。

表 2 定位检测激振锤选取参考

测试对象壁厚 cm	锤头直径 mm
<20	10.0~20.0
20~40	15.0~20.0
40~60	15.0~30.0
>60	25.0~50.0

5.4.5 定位现场检测应符合下列规定：

- a) 每次激振前，应对检测设备归零标定。当自动采集的波形起振明显、无毛刺时方可保存，每测点保存有效波形一个；
- b) 应进行线性标定，且同类型孔道标定宜不少于 3 条，每条标定长度宜不小于 2 m，条件允许时可采用现场制作的混凝土标准块进行标定。

5.4.6 定位检测操作步骤如下：

- a) 对测试预应力孔道进行编号；
- b) 将传感器固定于描绘好的测点上并将传感器与仪器主机相连接；
- c) 打开主机电源；
- d) 进行定位基准波速 v_d 标定；
- e) 正式检测：设置基准波速后，用激振锤依次激振描绘好的测点上，进行多个数据采集及保存；
- f) 分析数据，保存结果；

g) 重复 a) ~f) 步骤, 对其它应检预应力孔道进行检测。

注: 定位基准波速标定应遵守附录C的规定。

5.4.7 压浆定位检测数据计算分析应根据被检构件回波延迟比值及压浆缺陷长度等按照表 3 对压浆缺陷类型进行分级。

表 3 压浆缺陷类型判定分级表

检测方向	等效波速 %	累计缺陷长度 m	缺陷类型
水平	降低小于 5	/	良好
	降低 5~10	≤0.4	小规模
	降低 5~10	>0.4	大规模
	降低 10 以上	/	大规模
竖直	降低小于 10	/	良好
	降低 10~15	≤0.4	小规模
	降低 10~15	>0.4	大规模
	降低 15 以上	/	大规模

5.4.8 采用定位法检测压浆密实度质量后应提交压浆密实度质量定位法检测记录表, 见附录 D。

6 质量评定

6.1 一般规定

压浆密实度评价结果为合格与不合格。

6.2 定性检测评价

采用综合压浆指数 I_f 作为定性检测的评定指标, 当压浆饱满时, $I_f=1$, 而未压浆时, $I_f=0$ 。综合压浆指数可以定义为:

a) 当构件长度不超过 120 m 时, 按照公式 (5) 计算:

$$I_f = \sqrt{I_{PV} \cdot I_{TF}} \dots\dots\dots (5)$$

b) 当构件长度超过 120 m 时, 按照公式 (6) 计算:

$$I_f = I_{PV} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

I_f ——定性检测综合压浆指数;

I_{PV} ——波速法分项压浆指数;

I_{TF} ——频率法分项压浆指数。

采用综合压浆指数 I_f 作为定性检测的评定指标, 当压浆饱满时, $I_f=1$, 而未压浆时, $I_f=0$ 。

一般情况下, $I_f = \sqrt{I_{PV} \cdot I_{TF}}$, 其中, I_{PV} 为根据波速法得到的分项压浆指数, 通过测试波速值在未压浆和压浆饱满时的波速基准值之间的分布特征由仪器软件计算获得; 该指数主要是通过对孔道内传播综合波速进行孔道压浆程度评价, 该方法可对 120 m 以内孔道进行检测。 I_{TF} 为根据频率法得到的分项

压浆指数，通过测试频率值在未压浆和压浆饱满时的频率基准值之间的分布特征计算获得；当两接收端预应力筋无压浆料握裹时，传感器接收到的信号频率会比较高，通过接收到信号频率来判断孔道两端头压浆密实程度，但该方法在现场实际运用中，孔道超过 120 m 时，接收到的信号就很难判断频率指数。

6.3 定位检测评价

6.3.1 测试区间缺陷评价

测试区间采用压浆密实度指数 D 作为定位检测的评定指标，按照公式 (7)：

$$D = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \beta_i \times 100\% \quad (7)$$

式中：

D ——定位压浆密实度指数；

N ——定位测试的点数；

β_i ——第 i 测点的压浆状态，其取值可按如下标准取定值，即饱满：1，小规模缺陷（连续缺陷长度不超过 40cm）：0.5，大规模缺陷（连续缺陷长度超过 40cm）：0。公式 (7) 也可改写成公式 (8)：

$$D = \frac{N_J \times 1 + N_X \times 0.5 + N_D \times 0}{N} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

D ——定位压浆密实度指数；

N_J ——健全测点数；

N_X ——小规模缺陷测点数；

N_D ——大规模缺陷测点数；

N ——总测点数，有 $N = N_J + N_X + N_D$ ；

预应力压浆缺陷可根据信号延时程度和信号特征进行判断。

6.3.2 全孔道的压浆质量评价

当定位检测仅为孔道的局部时，用修正压浆密实度指数 D_e 来判定孔道的压浆质量，按照公式 (9) 计算：

$$D_e = \frac{D \times L_d + D_k (L_0 - L_d)}{L_0} \times 100\% \quad (9)$$

式中：

D_e ——修正压浆密实度指数；

D ——测试区间的压浆密实度指数；

L_d ——测试区间长度，单位为米 (m)；

L_0 ——孔道全长，单位为米 (m)；

D_k ——当该孔道各检测区段中，压浆质量饱满的连续区段的压浆密实度指数。该连续区段的长度取检测区段的 1/2。

6.4 压浆质量综合评价

6.4.1 压浆质量评价要求：

—— I 类：孔道压浆较为饱满，无明显缺陷；

—— II 类：孔道压浆有轻微缺陷，一般不影响梁承载能力的正常发挥，不易造成大面积预应力筋锈蚀；

——Ⅲ类：孔道压浆有明显缺陷，会较大程度影响梁承载能力的正常发挥，容易造成明显的预应力筋锈蚀。

注：Ⅰ、Ⅱ类孔一般无须进行处理，能够满足使用要求。Ⅲ类孔易造成明显的预应力筋锈蚀并影响梁承载能力，应进行缺陷处理。处理完成7天后重新检测，复检合格后方可使用。

6.4.2 预应力孔道压浆密实度等级判定应符合表4的规定。

6.5 检测验证

6.5.1 当对测试结果出现争议时，可对测试存在疑问区域进行开孔验证，以确保测试结果的可靠性。

表4 预应力孔道压浆密实度等级判定

判定方法			判定结果	压浆密实度及缺陷状态说明
定性检测	定位检测			
综合压浆指数 I_f	压浆密实度指数	缺陷严重程度		
$I_f \geq 0.95$	$D/D_e \geq 0.95$	定位未检出缺陷	I类（合格）	密实或无明显缺陷
$0.80 \leq I_f < 0.95$	$0.90 \leq D/D_e < 0.95$	定位检测有其他类型缺陷或单处缺陷长度 ≤ 40 cm	II类（合格）	基本密实，有轻微缺陷
		定位检测有大空洞缺陷且单处缺陷长度 > 40 cm	III类（不合格）	局部不密实或有明显缺陷
$I_f < 0.80$	$D/D_e < 0.90$	定位检测有大空洞缺陷且单处缺陷长度 > 40 cm	III类（不合格）	多处不密实或空浆，有明显缺陷

注1：当 $I_f \geq 0.95$ 可初步判定为I类； $D/D_e \geq 0.95$ ，直接判定为I类。

注2：当 $0.80 \leq I_f < 0.95$ 时，应进行定位复检，并根据复检缺陷的严重程度确定判定结果。

注3：当 $I_f < 0.8$ ，或 $D/D_e < 0.90$ ，可直接判定为III类。

注4： D/D_e 表示采用 D 或 D_e 。

注5：冲击弹性波法检测预应力孔道压浆密实度应以定位检测为主，定性定位综合判断的方式为原则，定性检测结果与定位检测结果存在差异时，应以定位检测结果进行最终评判，必要时可采用局部破损结合内窥镜法复核。

注6：I、II类孔一般无须进行处理，不易造成大面积预应力筋锈蚀，能够满足使用要求。

注7：III类孔易造成明显的预应力筋锈蚀并影响梁板承载能力，应进行缺陷处理。处理完成7 d后重新检测，复检合格后方可使用。

6.5.2 破损验证可采取机械钻孔和人工凿孔的方法，考虑到无损检测和钻孔验证各自均有一定的误差，每个争议地点的开孔数量宜不少于3个。

6.5.3 钻孔前根据无损检测结果先对管道缺陷准确定位并查清混凝土厚度，钻孔的位置应尽量位于管道的上部，且注意避开钢筋、预应力筋；条件允许时，应从上向下钻孔，避免从下向上钻孔。

6.5.4 当采用混凝土钻芯机或冲击钻进行钻孔时；钻进过程中注意观察孔中碎屑；当出现塑料碎屑（对于塑料预应力管道）或金属碎屑（对于金属预应力管道）时，应小心钻进，不应损伤预应力筋。

6.5.5 钻孔后宜用内窥镜观察。对经钻孔或凿孔发现的预应力管道内空洞、出水或者孔道内结硬浆体固结不密实时，应标记并采集影像记录，记录表见附录E。

7 检测报告

7.1 结果要求

应以检测报告的方式提交，及时形成报告，检测报告应用词规范，结论明确，文字简练。

7.2 检测报告

应包括下列内容：

- a) 工程概况，包括工程名称、检测对象结构型式、规模及现状等；
- b) 委托单位、设计单位、施工单位及监理单位名称；
- c) 检测单位名称、检测依据、检测人员、设备型号及检定/校准等；
- d) 检测原因、检测目的、检测对象、检测方法、检测位置、检测频率、检测数量等；
- e) 检测结果、评判结论，检测存在异常时，应给出相关检测或处理建议；
- f) 检测日期、报告日期；
- g) 主检、审核和批准人员签名；
- h) 异常情况说明，对缺陷位置进行描述，并用画图进行示意；
- i) 相关现场检测照片；
- j) 检测单位相关资质、等级证书等。

附录 A

(规范性)

定性基准波速、定性注浆饱满基准频率标定方法

定性基准波速 v_0 、基准频率 f_0 标定步骤:

- 将两端传感器固定在孔道与孔道中部的混凝土上;
- 将传感器与主机相连接并打开主机电源;
- 零点消除后,用激振锤激振激发端混凝土,进行数据采集;
- 将采集到的数据进行数据分析,把梁长度信息 L 录入计算参数中,通过信号在梁体中传播时间 T (传播时间差根据软件读出),进而计算出基准波速 v_0 ($v_0=L/T$),频率 f_0 直接通过软件读出;
- 基准波速 v_0 、基准频率 f_0 取得后,录入软件中的波速下限,完成波速标定。

定性检测时,如果梁体较高,不同高度混凝土的基准波速常有一定差异,通常是测点高度越高,基准波速越小。因此,基准波速的测试最好在各检测孔道的中间高程处进行,或分部位设置评价标准值。

压浆密实度质量定性法检测记录表

表B.1规定了压浆密实度质量定性法检测记录表内容。

表 B.1 压浆密实度质量定性法检测记录表

记录编号:

工程名称				委托/任务编号			
桥梁名称/桩号				外观描述			
检测依据				构件编号			
检测条件				梁板长度			
压浆工艺				压浆龄期			
主要仪器设备及编号				检测日期			
孔道 编号	孔道长度 m	孔道直径 mm	预 应 力 筋 数量（根）	检测 部位	检测 方向	保存 文件名	初判 结果
检测 示意图							
备注							

检测: 记录: 复核: 日期: 年 月 日

附录 C

(规范性)

定位基准波速标定方法

标准块：与被测对象同类型孔道、同比例、同工艺制作的模型。

定位基准波速 v_d 标定步骤：

- 将单端传感器固定在在孔道位置附近，无孔道混凝土健全部位；
- 将传感器与主机相连接并打开主机电源及相关软件，编辑录入梁编号信息；
- 零点消除后，用激振锤激振混凝土，进行数据采集；
- 将采集到的数据进行数据分析，把测试部位混凝土厚度信息 D 录入计算参数中，通过信号在混凝土中传播时间 T（传播时间差根据软件自动计算出），进而计算出基准波速 v_d ($v_d=D/T$)；
- 基准波速 v_d 取得后，录入软件中的波速计算中，完成波速标定。

定位检测时，一般要求定位检测标定采用多点线性标定，即在孔道位置附近，结构尺寸相当，无孔道混凝土健全部位进行与定位检测类似的标定检测，必要时用考虑波纹管材质对信号特性的影响。条件允许标定测试间距、长度可与定位检测一致；条件不允许，可选取2 m左右的一段进行线性标定。

附 录 D
(资料性)

压浆密实度质量定位法检测记录表

表D. 1规定了压浆密实度质量定位法检测记录表内容。

表 D. 1 压浆密实度质量定位法检测记录表

检测单位名称:

记录编号:

工程名称					委托/任务编号			
桥梁名称/桩号					外观描述			
检测依据					构件编号			
检测条件					梁板长度			
压浆工艺					压浆龄期			
主要仪器设备及编号					检测日期			
孔道 编号	孔道长度 m	孔道直径 mm	预 应 力 筋 数量 (根)	起始端 缺陷描述	结束端 缺陷描述	保存 文件名	初判 结果	
检测部位 示意图								
备注								

检测: 记录: 复核: 日期: 年 月 日

附 录 E

(资料性)

压浆密实度质量内窥镜法检测记录表

表E.1规定了压浆密实度质量内窥镜法检测记录表内容。

表 E.1 压浆密实度质量内窥镜法检测记录表

检测单位名称：

记录编号：

工程名称					委托/任务编号			
桥梁名称/桩号					外观描述			
检测依据					构件编号			
检测条件					梁板长度			
压浆工艺					压浆龄期			
主要仪器设备及编号					检测日期			
孔道 编号	孔道 长度 m	孔道直径 mm	预应力筋 数量(根)	0 端	1 端	照片编号	缺陷长度 m	
检测部位 示意图								
备注								

检测： 记录： 复核： 日期： 年 月 日