

DB63

青海省地方标准

DB63/T 2173—2023

## 公路小桥涵波纹钢加固质量检验评定规范

2023-10-09 发布

2023-11-09 实施

青海省市场监督管理局 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 总体要求 ..... 1

5 加固单元质量检验 ..... 2

    5.1 一般规定 ..... 2

    5.2 波纹钢管地基及垫层 ..... 2

    5.3 波纹钢板拱安装 ..... 3

    5.4 波纹钢管安装 ..... 3

    5.5 回填层 ..... 4

附录 A（规范性）公路小桥涵加固单元划分 ..... 5

附录 B（规范性）公路小桥涵波纹钢加固工程质量检验评定表 ..... 6

## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由青海省交通运输标准化专业技术委员会提出。

本文件由青海省交通运输厅归口。

本文件起草单位：正平路桥建设股份有限公司、青海路拓工程设施制造集团有限公司、青海正通土木工程试验检测有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、中交一公局第三工程有限公司。

本文件主要起草人：韩馨、张梅、王静、马国君、李占连、刘明英、何彦邦、苟生梅、王永来、陈海福、马海明、袁乾龙、张世贵、李世茂、邓景辉、常亮、王金龙。

本文件由青海省交通运输厅监督实施。

# 公路小桥涵波纹钢加固质量检验评定规范

## 1 范围

本文件规定了公路小桥涵波纹钢加固工程质量检验评定的术语和定义、总体要求、加固单元质量检验等技术内容。

本文件适用于公路小桥涵波纹钢加固工程的质量检验与评定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- JTG 5220 公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG/T J23 公路桥梁加固施工技术规范
- DB 63/T2085 公路波纹钢管涵洞通道质量检验评定规范
- DB 63/T 2171 公路小桥涵波纹钢加固施工技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 加固单元

根据加固工程按加固的工艺及部位等划分的加固工程基本评定单位，简称“加固单元”。

[来源：JTG 5220—2020，2.0.1，有修改]

### 3.2

#### 加固工程

若干加固单元组成的一座加固小桥（涵）。

## 4 总体要求

- 4.1 公路小桥涵波纹钢加固单元划分，应按附录 A 将加固工程划分为若干个工程质量检验评定单元。
- 4.2 加固施工前的构件及材料进场质量检验批及质量检验，应符合 DB 63/T 2171 规定，并验收合格。抽检不合格批次的构件及材料不准许使用。
- 4.3 加固工程质量检验评定应按加固单元、加固工程逐级进行。
- 4.4 加固单元完工后，应按本文件进行检验，对工程质量进行评定。隐蔽工程在隐蔽前应检查合格。完工后应汇总评定所属加固单元质量资料，检查外观质量，对加固工程质量进行评定。
- 4.5 加固单元材料、构件及施工控制要点和质量检验，应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

4.6 加固单元的关键项目（在实测项目的项次中标识的“△”）合格率不低于 95%，工厂加工制造的波纹钢管（板）、连接件等金属构件（不含安装）合格率应为 100%，一般项目合格率不低于 80%，不符合要求时该检查项目为不合格。

4.7 基本要求检查、实测项目检验、实测项目合格判定、外观质量检查、质量检查结果等质量保证资料（包括施工原始记录、试验检测数据等）、加固工程质量评定，均应符合 JTG 5220 规定。

4.8 波纹钢加固的混凝土小桥涵粘贴钢板、粘贴纤维复合材料、下部结构及基础、混凝土裂缝及其他表面缺陷等进行预处理质量验收，应符合 JTG/T J23 和 JTG 5220 规定。

4.9 加固单元质量检验评定表、加固工程质量评定表见附录 B。

## 5 加固单元质量检验

### 5.1 一般规定

5.1.1 小桥、涵洞加固工程的每个结构或构件（加固单元）均应进行质量检验。

5.1.2 钢筋混凝土基础和下部结构（墩台身及拱座）、钢筋混凝土拱圈（填充浇筑层）等，应按 JTG F80/1 规定进行质量检验。

5.1.3 加固小桥的混凝土基础或墩台身植筋，洞口构造物及洞口外附属设施，应按 JTG 5220 规定进行质量检验。

5.1.4 波纹钢管（板、拱）制作、现场涂装防腐层（防磨蚀层）、钢筋混凝土减载板的质量基本要求、实测项目和外观质量的检验评定，应符合 DB63/T 2085 规定。

### 5.2 波纹钢管地基及垫层

5.2.1 地基及地基上的管基垫层应符合下列基本要求：

- a) 地基处理符合设计文件规定；
- b) 地基承载力及预拱度满足设计要求；
- c) 管基砂砾垫层填充到波纹钢管波谷内。

5.2.2 地基及地基上的管基实测项目应符合表 1 规定。

表1 地基及垫层实测项目

| 项次 | 检查项目 |                   | 规定值或允许偏差           | 检查方法和频率                       |
|----|------|-------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1△ | 地基   | 压实度/%             | ≥95                | 灌砂法或环刀法、无核密度仪法：每道测 5 处        |
| 2  |      | 轴线偏位/mm           | 15                 | 全站仪：测中心线 5 处                  |
| 3  |      | 纵断高程/mm           | ±20                | 水准仪：测两端洞口及之间均距共 5 处           |
| 4  |      | 平面尺寸/m            | 符合设计               | 尺量：长、宽各量 2 处                  |
| 5  |      | 岩土过渡段地基处理<br>长度/m | ≥设计值<br>或管径的 1.5 倍 | 尺量：每一岩石—土过渡段                  |
| 6  |      | 处理深度/m            | ≥设计值               | 尺量：测 3 处探坑                    |
| 7  |      | 平整度/mm            | ≤10.0              | 3 m 直尺：连续 3 尺为 1 处，测 2 处最大间隙值 |

表1 地基及垫层实测项目（续）

| 项次 | 检查项目 |                       | 规定值或允许偏差  | 检查方法和频率                |
|----|------|-----------------------|-----------|------------------------|
| 8  | 地基   | 预拱度（以波纹钢管长度 $L$ 计）/mm | 0.3%~0.5% | 水准仪：测两端洞口及之间均距共5处      |
| 9  | 垫层   | 宽度/mm                 | -30、+100  | 尺量：测3个断面               |
| 10 |      | 厚度/mm                 | 符合设计      | 尺量：测3个断面               |
| 11 |      | 平整度/mm                | 10        | 3m直尺：连续3尺为1处，测2处取最大间隙值 |
| 12 |      | 纵断高程/mm               | ±15       | 水准仪：测两端洞口及之间均距共5处      |
| 13 |      | 轴线偏位/mm               | 15        | 全站仪：测中心线5处             |

### 5.2.3 地基及地基上的管基垫层外观质量应符合下列规定：

- 地基（包括结构性回填区域）处理及压实无死角，表面平整密实，不积水；
- 垫层大面平整、无坑洼（槽）、无堆积，边线整齐。

## 5.3 波纹钢板拱安装

### 5.3.1 波纹钢板拱安装应符合下列基本要求：

- 波纹钢板拱下净空满足设计要求；
- 波纹钢板及搭接连接防渗密封垫等构件和材料合格；
- 接缝防渗密封垫安装严密、平顺、无漏装；
- 波纹钢板拱脚自由落座于拱座凹槽底面；
- 波纹钢加劲肋板安装位置符合设计文件要求，波纹钢板件搭接连接内壁板头不应逆水流向；
- 高强度螺栓无漏装或未拧紧，螺母（螺栓丝扣端头）均位于拱外侧；
- 波纹钢板拱无异常变形。

### 5.3.2 波纹钢板拱安装实测项目应符合表2规定。

表2 波纹钢板拱安装实测项目

| 项次 | 检查项目             | 规定值或允许偏差 | 检查方法和频率                          |
|----|------------------|----------|----------------------------------|
| 1△ | 波纹钢板拱内跨径 $D$ /mm | ±2%      | 尺量：每5m测1处，且不少于3处，测相互垂直两个方向       |
| 2  | 波纹钢板拱宽度/mm       | ±20      | 钢尺量：测两侧起拱线处和管顶处                  |
| 3  | 轴线偏位/mm          | ≤15      | 全站仪：每孔测5处                        |
| 4  | 拱圈高程/mm          | ±30      | 水准仪：每孔拱脚、拱肩、拱顶测3个断面，每断面测拱边缘和拱中线处 |
| 5  | 拱形截面形状与设计之差/%    | ±2.0     | 钢尺：拱边缘和每2m~5m拱宽检测，且不少于3个断面       |
| 6△ | 高强螺栓终拧扭矩/N·m     | ±10%     | 扭矩扳手：每孔检查5%螺栓                    |

### 5.3.3 波纹钢板拱安装外观质量应符合下列规定：

- 波纹钢板拱、洞口衔接平顺；
- 波纹钢板件搭接接头错缝处无翘起现象；
- 洞内外清洁，无垃圾、杂物等。

## 5.4 波纹钢管安装

### 5.4.1 波纹钢管安装应符合下列基本要求：



- a) 波纹钢管（板）、连接件（管箍、法兰、螺栓连接副）、防渗密封垫等构件及材料合格；
- b) 变形的管节、板件不准许使用；
- c) 地基上安装的波纹钢管座实到管基垫层上；
- d) 接缝防渗密封垫安装严密、嵌填密实、平顺、无漏装；
- e) 波纹钢加劲肋板安装位置符合设计文件要求，且无漏装；
- f) 波纹钢板件拼装管螺栓的螺母（螺栓丝扣端头）均位于管外侧，螺栓无漏装及施拧不到位现象；
- g) 波纹钢板件拼装波纹钢管的连接内壁搭接顺水流方向。

5.4.2 波纹钢管安装实测项目应符合表3规定。

表3 波纹钢管安装实测项目

| 项次 | 检查项目             |           | 规定值或允许偏差    | 检查方法和频率                    |
|----|------------------|-----------|-------------|----------------------------|
| 1  | 轴线偏位/mm          | 明涵        | $\leq 20$   | 全站仪：测中心线3处                 |
|    |                  | 暗涵        | $\leq 50$   |                            |
| 2  | 波纹钢管总长/mm        |           | +100, -50   | 尺量：测中心线处                   |
| 3  | 管形截面形状与设计形状之差/mm | 螺旋波纹钢管    | $\pm 3.0\%$ | 尺量：每5m测1处，且不少于3处，测相互垂直两个方向 |
|    |                  | 环形波纹钢管    | $\pm 2.5\%$ |                            |
| 4  | 底面高程/mm          |           | $\pm 10$    | 水准仪：测洞口、中点和其他4分点附近5处       |
| 5  | 顺直度/mm           | 以波纹钢管长度L计 | 0.1%        | 拉线：测洞口、中点和其他4分点附近5处        |
| 6△ | 高强度螺栓终拧扭矩/N·m    |           | $\pm 10\%$  | 扭矩扳手：检查5%螺栓，且不少于5个         |

5.4.3 波纹钢管安装外观质量应符合下列规定：

- a) 波纹钢管顺直，洞口衔接平顺；
- b) 波纹钢管搭接头错缝处无翘起现象；
- c) 洞内外清洁，无垃圾、杂物等。

## 5.5 回填层

5.5.1 明涵波纹钢管周围回填应符合下列基本要求：

- a) 回填材料合格；
- b) 回填宽度、长度和与路基衔接填筑符合设计要求。

5.5.2 明涵波纹钢管周围土质回填实测项目应符合表4规定。

表4 土质回填层实测项目

| 项次 | 检查项目      | 规定值或允许偏差   | 检查方法和频率                   |
|----|-----------|------------|---------------------------|
| 1△ | 分层压实度/%   | $\geq 96$  | 灌砂法、环刀法、无核密度仪法：按每压实层不少于3处 |
| 2  | 每层压实层厚/mm | $\leq 150$ | 尺量：每压实层测3处                |

5.5.3 明涵波纹钢管周围土质回填外观质量应符合下列规定：

- a) 与路基边坡衔接平顺；
- b) 回填平整密实，无松散、翻浆、表面无积水现象等。

附 录 A  
(规范性)  
公路小桥涵加固单元划分

公路小桥涵加固单元划分见表A. 1。

表A. 1 公路小桥涵加固单元划分

| 加固工程          | 加固单元                           |                                                                                                             |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 每一小桥、涵洞为一加固工程 | 每一小桥构件、部件均按加固的工艺、部位，分别作为一个加固单元 | 钢筋混凝土基础和下部结构（墩台身及拱座），植筋，钢筋混凝土拱圈（填充浇筑层），波纹钢管地基及垫层，波纹钢拼装管（拱）制作，波纹钢板拱安装，波纹钢管安装，管（拱）现场涂装防腐层（防磨蚀层），洞口构造物，洞口外附属设施 |
|               | 每一涵洞构件、部件均按加固的工艺、部位，分别作为一个加固单元 | 波纹钢管地基及垫层，波纹钢管（板）制作，波纹钢管安装，现场涂装防腐层（防磨蚀层），混凝土填充浇筑层、回填层，钢筋混凝土减载板，洞口构造物，洞口外附属设施                                |



附 录 B  
(规范性)

公路小桥涵波纹钢加固工程质量检验评定表

公路小桥涵波纹钢加固单元质量检验评定表见表 B. 1。

表B. 1 公路小桥涵波纹钢加固单元质量检验评定表

|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|------------------|----|------|--------------|-----------|---|---|---|--------|---|---|--------|---|----|-------------|-------|------|--|--|--|
| 路线名称或合同段         |    |      |              |           |   |   |   | 加固工程名称 |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 桩号               |    |      |              |           |   |   |   | 加固单元名称 |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 加固工程部位           |    |      |              |           |   |   |   | 设计单位   |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 施工单位             |    |      |              |           |   |   |   | 监理单位   |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 基本要求             |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 实<br>测<br>项<br>目 | 项次 | 检查项目 | 规定值或<br>允许偏差 | 实测值或实测偏差值 |   |   |   |        |   |   |        |   |    | 质量评定        |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              | 1         | 2 | 3 | 4 | 5      | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 | 平均值、<br>代表值 | 合格率/% | 合格判定 |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
|                  |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   |        |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 外观鉴定             |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   | 质量保证资料 |   |    |             |       |      |  |  |  |
| 工程质量等级评定         |    |      |              |           |   |   |   |        |   |   | 监理意见   |   |    |             |       |      |  |  |  |

检验负责人： 检测：记录： 复核： 年 月 日

