

团 体 标 准

T/CECS 10098—2020

钢筋锚固用灌浆波纹钢管

The grouting corrugated steel ducts for rebar anchorage

2020-07-20 发布

2021-01-01 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类及型号	2
5 原材料及加工	3
6 技术要求	4
7 试验方法	5
8 检验规则	6
9 标识、包装、运输和贮存	8
附录 A (资料性附录) 钢筋锚固用灌浆波纹管 质量检验表	10
附录 B (资料性附录) 钢筋锚固用灌浆波纹管 产品合格证	11

Contents

Foreword	Ⅲ
1 Scope	1
2 Referenced documents	1
3 Terms and definitions	1
4 Classification and model	2
5 Material and machining	3
6 Technical Requirements	4
7 Mechanical performance test and method	5
8 Requirements for inspection	6
9 Marking, packaging, transportation and storage	8
Appendix A (Informative annex) Quality check sheet	10
Appendix B (Informative annex) Product certification	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20001.10—2014 给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2017 年第一批产品标准试点项目计划〉的通知》(建标协字[2017] 015 号)的要求制定。

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这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会归口管理。

本标准负责起草单位:上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司。

本标准参加起草单位:上海公路投资建设发展有限公司、上海建工四建集团有限公司。

本标准主要起草人:查义强、卢永成、冀振龙、沈维芳、朱世峰、陈明、张玉富、卫张震、肖纬、王志强、姜海西、吴建兵、范雷、李逸之、房卫祥、李申杰、干华铭、郑晏华。

本标准主要审查人:李国平、霍明、郑文忠、秦大航、倪志军、贾宝荣、黄兵、陆绍辉、蒋瑞秋。

钢筋锚固用灌浆波纹管

1 范围

本标准规定了钢筋锚固用灌浆波纹管(以下简称波纹管)的术语和定义,分类及型号,原材料及加工,技术要求,试验方法,检验规则,标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于装配式钢筋混凝土结构中,混凝土强度等级不低于 C40、灌浆料 28 天抗压强度(试件规格为 40 mm×40 mm×160 mm 底面为正方形的棱柱体试块)标准值不低于 100 MPa、公称直径 12 mm~40 mm 抗拉强度标准值 500 MPa 及以下的热轧带肋钢筋锚固用波纹管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有修改单)适用于本文件。

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 8162 结构用无缝钢管

GB/T 9174 一般货物运输包装通用技术条件

GB/T 13793 直缝电焊钢管

GB 50661 钢结构焊接规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

波纹管 corrugated steel duct

一种外形呈规则波浪状的钢管。

3.2

钢筋锚固用灌浆波纹管 grouting corrugated steel ducts for rebar anchorage

通过水泥基灌浆料的握裹传力,将钢筋锚固在混凝土结构中的预埋的波纹管。

3.3

灌排浆孔 grouting duct inlet-outlet port

用于加注水泥基灌浆料的入料口及灌浆时气体和多余灌浆料的出口,通常为螺纹孔;两孔规格相同,可互换使用。

3.4

波距 wave pitch

相邻两个波峰之间的距离。

3.5

波宽 wave width

单个波纹沿波纹管管道轴线方向的长度。

3.6

波高 wave depth
波峰与波谷之间的垂直距离。

3.7

壁厚 wall thickness
波纹钢管的壁厚或制作板件的厚度。

3.8

封口板 sealing steel plate
波纹钢管埋置端用于封闭的钢板。

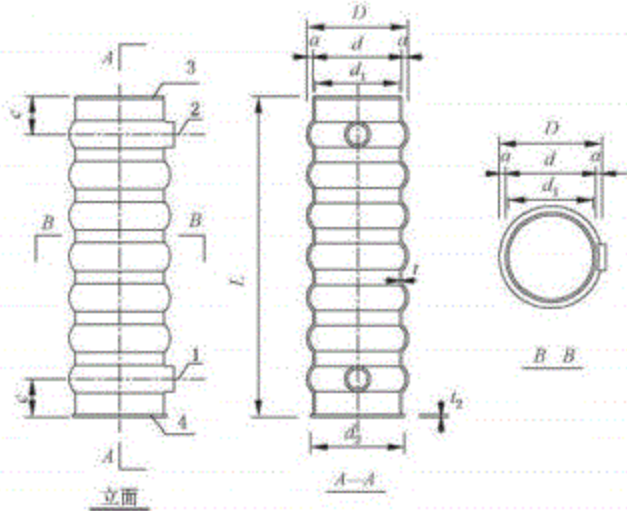
4 分类及型号

4.1 分类

波纹钢管可分为直缝电焊钢管和无缝钢管。

4.2 构造及规格

波纹钢管采用外形为带闭合圆环状波纹的圆钢管,其构造如图 1 所示,规格如表 1 所示。



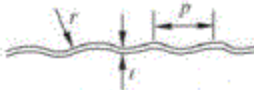
- 说明:
- 1——灌排浆孔;
 - 2——灌排浆孔;
 - 3——钢筋伸入端临时封盖;
 - 4——封口板。

图 1 波纹钢管构造示意图

表 1 波纹钢管规格表

波纹钢管外径 D/mm	60		76					89			
钢筋公称直径/ mm	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40

表 1 (续)

壁厚 t /mm	2	
波高 a /mm	3	
波谷处外径 d /mm	$d = D - 2 \times a$	
波谷处内径 d_1 /mm	$d_1 = d - 2 \times t$	
封口板直径 d_2 /mm	$d_2 = d + 10$	
封口板厚度 t_2 /mm	3	
长度 L /mm	不小于 24 倍钢筋公称直径	
灌排浆孔距端部距离 c /mm	50	
波纹类型	I 型(连续圆弧)	II 型(圆弧加直线)
波纹类型图示		
波距 p /mm	32	32
波宽 b /mm	32	20~32
波纹半径 r /mm	21	16~42
注: 波纹钢管内钢筋有效伸入长度不应小于 24 倍钢筋公称直径, 波纹钢管内径与被连接钢筋公称直径的差不应小于 35 mm。		

4.3 型号

波纹钢管型号由名称代号、钢管类型、波纹类型、波纹管外径和波纹管长度组成。波纹钢管主参数为波纹管外径和长度。波纹钢管型号表示如下:



示例 1:

外径为 89 mm 采用直缝电焊钢管加工的波纹管, I 型波纹, 长度 800 mm, 表示为:

BG-Z(I)89-800-T/CECS 10098—2020

示例 2:

外径为 76 mm 采用无缝钢管加工的波纹管, II 型波纹, 长度 620 mm, 表示为:

BG-W(II)76-620-T/CECS 10098—2020

5 原材料及加工

5.1 原材料

5.1.1 直缝电焊钢管应符合 GB/T 13793 的规定, 无缝钢管应符合 GB/T 8162 的规定。钢管应采用

Q235 钢或以上牌号的钢材。

5.1.2 封口板可选用 Q235 钢,其质量应符合 GB/T 899 或 GB/T 1591 的规定。

5.2 加工

5.2.1 波纹钢管加工方式可采用机械加工成型或达到同等要求的其他制作方法。

5.2.2 灌排浆孔与波纹钢管间的焊缝应符合 GB 50661 的规定。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 波纹钢管表面不应有裂纹、锈斑、锈皮、油污、附着物、孔隙或异常褶皱,断面和外表面的边棱处不应有尖棱、毛刺或影响连接性能的其他缺陷。

6.1.2 直缝电焊钢管焊缝表面不应有气孔、裂纹、夹渣及飞溅物。其切口应平直,无锯齿状。

6.2 尺寸偏差

波纹钢管尺寸偏差应符合表 2 的规定:

表 2 波纹钢管尺寸偏差

项目	尺寸偏差
壁厚 t /mm	$+0.2$
波距 p /mm	± 2.0
波高 a /mm	± 0.5
波纹钢管外径 D /mm	± 3.0
波谷处外径 d /mm	± 3.0
波谷处内径 d_1 /mm	± 3.0
长度 L /mm	± 3.0
切口面倾斜/mm	$<1\% \times d$

注:切口面倾斜示意详见图 2。

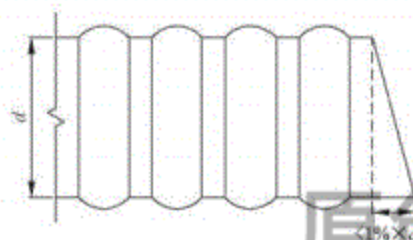


图 2 切口面倾斜示意图

6.3 径向刚度

波纹钢管在 10 kN 的均布荷载作用下,其径向变形值应小于 $0.06D$,且不出现裂纹或裂缝。

6.4 抗渗漏性能

径向刚度试验后,波纹钢管试件在 0.5 MPa 的内压下应无渗漏现象。

7 试验方法

7.1 外观检查

波纹钢管的外观检查采用目测的方式,检查包括外表面、表面标识、焊缝表面、切口。

7.2 尺寸检查

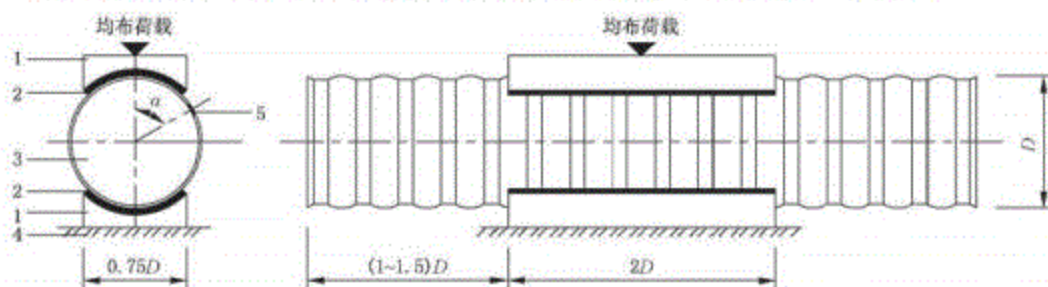
波纹钢管的长度 L 可用钢直尺或卷尺测量,精度不应低于 1 mm;其余项目应采用游标卡尺等专用量具检验,精度不应低于 0.02 mm。波纹钢管外径 D 、波谷处外径 d 、内径 d_1 、壁厚 t 应在同一截面取间隔 45° 的 4 个方向测量,取其平均值。

7.3 径向刚度检查

7.3.1 试验方法

试验步骤如下:

- 试件长度取 $5D$ 且不应小于 300 mm 的波纹钢管。通过上下加荷板和海绵垫,在最小刻度不低于 10 N 的万能试验机上以不超过 100 N/s 的加载速度施加均布荷载至规定值。径向刚度试验方法见图 3。
- 对于由直缝电焊钢管加工而成的波纹钢管,应至少进行两个方向的试验,使焊缝与施力方向夹角 α 分别成 90° 和 0° 位置。
- 加载板长度为 $2D$,宽度为 $0.75D$,与试件接触面为圆柱面,圆柱面直径为 D 。



说明:

- 加荷板;
- 10 mm 厚海绵垫;
- 试件;
- 试验台座;
- 焊缝(仅存在于 Z 型直缝波纹管)。

图 3 均布荷载作用下径向刚度试验方法

7.3.2 变形测量方法

荷载试验时,可用百分表直接测量在作用力方向上的外径变形;也可用试验机绘出的力值—位移曲

线来计算作用力方向上的外径变形。荷载达到 10 N 以前的外径变形不予计入。

7.4 抗渗漏性能试验

7.4.1 试件制作

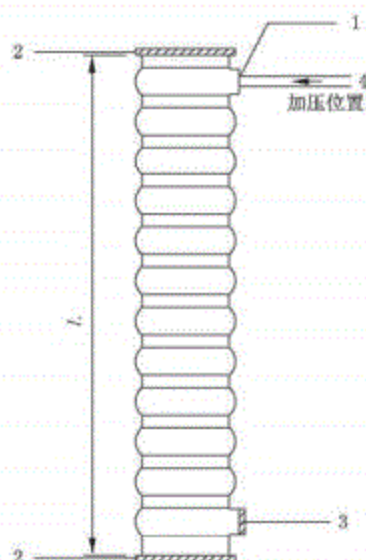
波纹钢管试件在完成径向刚度试验后,将其两端用封口板焊接封闭,同时用钢板焊接封闭一个泄排浆孔,留出另一个泄排浆孔作为液压口,制作成抗渗漏性能试验试件。

7.4.2 液压试验方法

液压试验按下列步骤进行:

- 液压试验应使用洁净水;
- 试验时环境温度不宜低于 5℃;
- 液压试验应升压至 0.5 MPa 试验压力后,稳压 30 min,检查压力表无降压,波纹钢管所有部位无渗漏,即为合格。

试验方法见图 4。



说明:

- 1——液压口;
- 2——端头焊接密封;
- 3——泄排浆孔焊接密封;
- 4——加压设备管道。

图 4 液压试验方法

8 检验规则

8.1 检验类别

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 组批规则

应以连续生产的同原材料、同类型、同规格的 1 000 个波纹钢管为一个检验批；当不足 1 000 个时仍可作为一个检验批。

8.2.2 检验项目

出厂检验项目见表 3。检验完成后，应填写质量检验表，样式可参见附录 A。

表 3 出厂检验项目

序号	项目名称	取样数量	试验方法	技术要求
1	外观检验	10% [*]	7.1	6.1
2	尺寸检验		7.2	6.2
3	径向刚度检验	直缝电焊钢管 6	7.3	6.3
4	抗渗漏性能检验	无缝钢管 3	7.4	6.4
[*] 外观检验及尺寸检验应按每批随机抽取 10% 进行，当连续 10 个检验批一次性检验均合格时，外观检验及尺寸检验的取样可由 10% 降低为 5%。				

8.2.3 判定规则

8.2.3.1 当外观及尺寸检验中，波纹钢管试样合格率大于或等于 97% 时，则判定该批波纹钢管为合格；当小于 97% 时，应另外双倍抽取试件进行复检，复检后合格率大于或等于 97% 时，该批波纹钢管仍可判为合格；若小于 97%，则应对该批波纹钢管进行逐个检验，合格后方可出厂。

8.2.3.2 在径向刚度检验和抗渗漏性能检验中，若全部试样均合格，则该批波纹钢管性能判定为合格；若有试样不合格，则需另外双倍抽取试件进行复检，复检全部合格后，该批波纹钢管仍可判为合格；若复检中仍有试样不合格，则该批波纹钢管判定为不合格。

8.3 型式检验

型式检验所需样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。抽样数量应按表 4 执行。

8.3.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后当产品设计、工艺改变等可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每 4 年进行一次；
- 产品停产 1 年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有差异时。

8.3.2 检验项目

型式检验项目详见表 4。

表 4 型式检验项目

序号	项目名称	取样数量	试验方法	技术要求
1	外观检验	6	7.1	6.1
2	尺寸检验		7.2	6.2
3	径向刚度检验	直缝电焊钢管 6	7.3	6.3
4	抗渗漏性能检验	无缝钢管 3	7.4	6.4

8.3.3 判定规则

型式检验项目应全部合格；若有一项不合格则判定型式检验不合格。

9 标识、包装、运输和贮存

9.1 标识

9.1.1 波纹钢管外表面应刻印清晰、持久性标识，标识应包括符合 4.3 及厂家代号和可追溯材料性能的生产批号等信息。

9.1.2 波纹钢管包装箱上应有明显的产品标志，标志内容包括：

- a) 产品名称；
- b) 执行标准编号；
- c) 波纹钢管型号；
- d) 数量；
- e) 重量；
- f) 生产批号；
- g) 生产日期；
- h) 企业名称、通讯地址和联系电话等。

9.2 包装

9.2.1 波纹钢管包装应符合 GB/T 9174 的规定。波纹钢管应用纸箱或木箱按规格、批号包装，不同规格、批号的波纹钢管不得混装。通常情况下采用纸箱包装，纸箱强度应保证运输要求，箱外应用足够强度的包装带捆扎牢固。

9.2.2 包装内应附有波纹钢管产品合格证，样式可参见附录 B。产品合格证内容应包括：

- a) 产品名称；
- b) 执行标准；
- c) 波纹钢管型号；
- d) 生产批号；
- e) 材料牌号；
- f) 数量；
- g) 检验合格签章；
- h) 企业名称、通信地址和联系电话等。

9.2.3 有防潮要求时，应用防潮纸将波纹钢管逐个包裹后装入木箱。

9.3 运输和贮存

9.3.1 波纹钢管在运输过程中应有防水、防雨、防腐、防挤压措施,避免油渍、污渍、泥土等污染。

9.3.2 波纹钢管应贮存在具有防水、防雨、防潮、防腐、防挤压的环境中,避免油渍、污渍、泥土等污染,并按规格型号分别码放。

附录 A
(资料性附录)

钢筋锚固用灌浆波纹钢管质量检验表

标记:

检验日期:

序号	项目名称	检验结果			单项检验结论	检验员
		取样数量	合格数量	合格率		
1	外观检验					
2	尺寸检验					
3	径向刚度检验					
4	抗渗漏性能检验					
产品检验结论						

检验负责人:

企业名称
(盖章有效)

附录 B

(资料性附录)

钢筋锚固用灌浆波纹管产品合格证

合格证标号

产品名称:钢筋锚固用灌浆波纹管				出厂日期:	
明细					
灌浆波纹管型号	生产批号	材料牌号	数量	备注	检验员
执行标准					
检验结论	经检验,各项检测项目均符合上述执行标准的要求,判定为合格。 检验负责人				
通讯地址、邮政编码					
联系电话、传真					
网址、E-mail					

企业名称
(盖章有效)