



中华人民共和国国家标准

GB/T 34567—2017

冷弯波纹钢管

Cold-formed corrugated steel pipes

2017-10-14 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 材料	3
5 分类、型号、连接方式及表示方法	4
6 规格及尺寸允许偏差	12
7 技术要求	13
8 试验方法	15
9 检验规则	15
10 标志、质量证明书和运输	16
附录 A (规范性附录) 波纹钢管采用的螺栓型式	17
附录 B (规范性附录) 波纹钢管专用垫圈型式	19
附录 C (规范性附录) 波纹截面图及截面特征参数	21
附录 D (规范性附录) 螺旋波纹钢圆管规格尺寸	27
附录 E (规范性附录) 螺旋波纹钢管拱规格尺寸	28
附录 F (规范性附录) 环形波纹钢圆管规格尺寸	29
附录 G (规范性附录) 浅波拼装波纹钢管规格尺寸	30
附录 H (规范性附录) 中波拼装波纹钢管规格尺寸	31
附录 I (规范性附录) 深波拼装波纹钢管规格尺寸	37
附录 J (规范性附录) 大波拼装波纹钢管规格尺寸	39
附录 K (规范性附录) 螺旋波纹钢管咬口咬合力试验方法	41

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:冶金工业信息标准研究院、衡水益通管业股份有限公司、河北腾是达金属结构有限公司、哈尔滨金阳光管业有限责任公司、中船重工海为郑州高科科技有限公司、青海路拓工程设施制造有限公司、德州晟合电力交通工程有限公司、北京科技大学、北京科大分析检验中心有限公司。

本标准主要起草人:韩静涛、刘宝石、文风翔、刘谦、刘晟、都军民、李元庆、武立稳、张波、王玉婕、王志宏、刘志罡、王东、刘萍、蒲广宁、周黎明、刘全有、孙胜玮、闫峰、刘俊、宋方华、陆文南。

冷 弯 波 纹 钢 管

1 范围

本标准规定了冷弯波纹钢管和冷弯波纹钢板件的术语、定义和符号、材料、分类、型号、连接方式及表示方法、规格及尺寸允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、标志、质量证明书及运输等。

本标准适用于市政管网(城市综合管廊、海绵城市等)、桥涵、隧道、塔基桩基、水利设施、仓储、军用设施等工程用冷弯波纹钢管(以下简称“波纹钢管”)和冷弯波纹钢板件(以下简称“波纹钢板件”)。其他工程采用的冷弯波纹钢管和冷弯波纹钢板件可参照使用。

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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 470—2008 锌锭

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 706 热轧型钢

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 4171 耐候结构钢

GB/T 12467.1 金属材料熔焊质量要求 第1部分:质量要求相应等级的选择准则

JB/T 3223 焊接材料质量管理规程

JT/T 281—2015 公路波形梁钢护栏

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

螺旋波纹钢管 **helical corrugated steel pipe**

钢带经轧波及螺旋锁缝咬合制成的,具有完整截面的钢管。

3.1.2

螺旋外波内平波纹钢管 **helical corrugated outside smooth inside steel pipe**

钢带经轧波加工形成的外部是波纹,内壁无明显波纹的螺旋波纹钢管。

3.1.3

带孔螺旋波纹钢管 **perforated helical corrugated steel pipe**
管壁带孔的螺旋波纹钢管。

3.1.4

螺旋波纹钢管拱 **helical corrugated steel pipe arch**
经整形加工制成的非圆截面螺旋波纹钢管。

3.1.5

螺旋肋钢管 **spiral rib pipe**
钢带经加工形成向管壁外侧“几”字形突出加强筋的螺旋波纹钢管。

3.1.6

环形波纹钢管 **annular corrugated steel pipe**
钢板或者钢带经焊接后冷弯加工制成环形波纹,具有圆形截面的钢管。

3.1.7

拼装波纹钢管 **assemble type corrugated steel pipe**
由波纹钢板件通过高强螺栓拼装成不同截面(闭合或不闭合)的钢管。

3.1.8

波纹钢板件 **corrugated steel plate**
波纹钢板经形弧加工制成的具有一定曲率的板件。

3.1.9

波纹钢板件宽度 **width of corrugated steel plate**
波纹钢板件的投影宽度。

3.1.10

波距 **pitch**
相邻两个波峰或波谷之间的距离。

3.1.11

波深 **depth**
波峰与波谷之间的垂直距离。

3.1.12

基板厚度 **base thickness**
原材料钢板或钢带的厚度。

3.1.13

咬口锁缝 **lock seam**
钢带成型为管材时,钢带的相邻边缘折转扣合,并彼此压紧的接缝。

3.1.14

管箍 **band**
用于波纹管之间连接的部件。

3.1.15

浅波 **shallow wave**
波深在 1 mm~49 mm 的波形。

3.1.16

中波 **middle wave**
波深在 50 mm~99 mm 的波形。

3.1.17

深波 deep wave

波深在 100 mm~149 mm 的波形。

3.1.18

大波 big wave

波深在 149 mm 以上的波形。

3.2 符号和说明

本标准采用的符号和说明见表 1。

表 1 符号和说明

符号	说明	单位
d	波深	mm
p	波距	mm
D	波纹管直径(净内径)	mm
T	钢板厚度(含镀锌层厚度)	mm
S	波纹钢涵洞、通道的内跨度(当采用圆管时, S 值为内直径 D)	mm
H	波纹钢涵洞、通道的内高度(当采用圆管时, H 值为内直径 D)	mm
N	周向孔距	mm

4 材料

4.1 主体结构材料

4.1.1 螺旋波纹钢管采用连续热镀锌钢板及钢带时,其性能、尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 2518 的规定。钢板及钢带的力学性能应符合表 2 的要求,镀锌层质量应符合表 3 的要求。

表 2 钢板及钢带的力学性能

序号	项目	要求
1	屈服强度 ^a /MPa	≥ 225
2	抗拉强度 R_m /MPa	≥ 310
3	伸长率 $A_{80\text{ mm}}$ /%	≥ 25
^a 当屈服点不明显时,可以采用规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替。		

表 3 镀锌层质量

序号	项目	要求
1	镀锌层双面平均总重量/(g/m ²)	≥ 600
2	镀锌层单面最小重量/(g/m ²)	≥ 300
注:镀锌层单面公称厚度(μm)=镀锌层单面公称重量的数值 $\times 0.141\ 5$ 。		

4.1.2 环形波纹钢管、拼装波纹钢管的材料采用碳素结构钢时,其性能应符合 GB/T 700 的要求,其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定,且厚度的下偏差应不小于零。

4.1.3 环形波纹钢管、拼装波纹钢管的材料采用低合金高强度结构钢时,其性能应符合 GB/T 1591 的要求,其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定,且厚度的下偏差应不小于零。

4.1.4 环形波纹钢管、拼装波纹钢管的材料采用耐候结构钢时,其性能应符合 GB/T 4171 的要求,其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定,且厚度的下偏差应不小于零。

4.2 连接件材料

4.2.1 管箍、法兰的材料采用碳素结构钢时,其性能应符合 GB/T 700 的要求,其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

4.2.2 法兰的材料采用角钢时,其性能应符合 GB/T 700 的要求,尺寸、重量、允许偏差应符合 GB/T 706 的规定。

4.2.3 连接件采用高强度螺栓、螺母时,强度等级应不低于 8.8 级,其力学性能指标应符合 GB/T 1231 的规定。

4.2.4 高强度螺栓、螺母规格为 M12、M16、M20、M24,螺栓长度宜为 30 mm~70 mm,具体型号见附录 A。

4.2.5 结构用高强度垫圈采用专用垫圈时,其力学性能指标应符合 GB/T 1231 的规定。专用垫圈形式见附录 B。

4.3 焊接材料

4.3.1 焊接材料的选用应符合 GB/T 12467.1 的规定。

4.3.2 焊接材料的质量要求应符合 JB/T 3223 的规定。

4.4 密封材料

4.4.1 管箍与管节之间、法兰之间、翻边接合面之间以及搭接的波纹钢板之间应采取密封措施。密封材料应具有一定的弹性和防渗透性,并应填塞紧密。低温条件下密封材料应具有良好的抗冻、耐寒、耐腐蚀性能。

4.4.2 密封材料的选择应根据工程的要求来选择,对于密封要求一般的工程,密封材料可采用聚乙烯发泡材料、天然橡胶、氯丁橡胶、EVA 泡沫板或耐候密封胶等。对于密封要求较高的项目,则应选择与板片粘接力强、使用年限长、耐久性高的密封材料。

5 分类、型号、连接方式及表示方法

5.1 分类

波纹钢管可分为螺旋波纹钢管[见图 1a)]、环形波纹钢管[见图 1b)]和拼装波纹钢管[见图 1c)]。拼装波纹钢管用波纹钢板件示意图见图 1d)。



图 1 波纹钢管和波纹钢板件示意图



说明:

p —— 波距;

D —— 直径。

图 1 (续)

5.2 型号、连接方式

5.2.1 螺旋波纹管

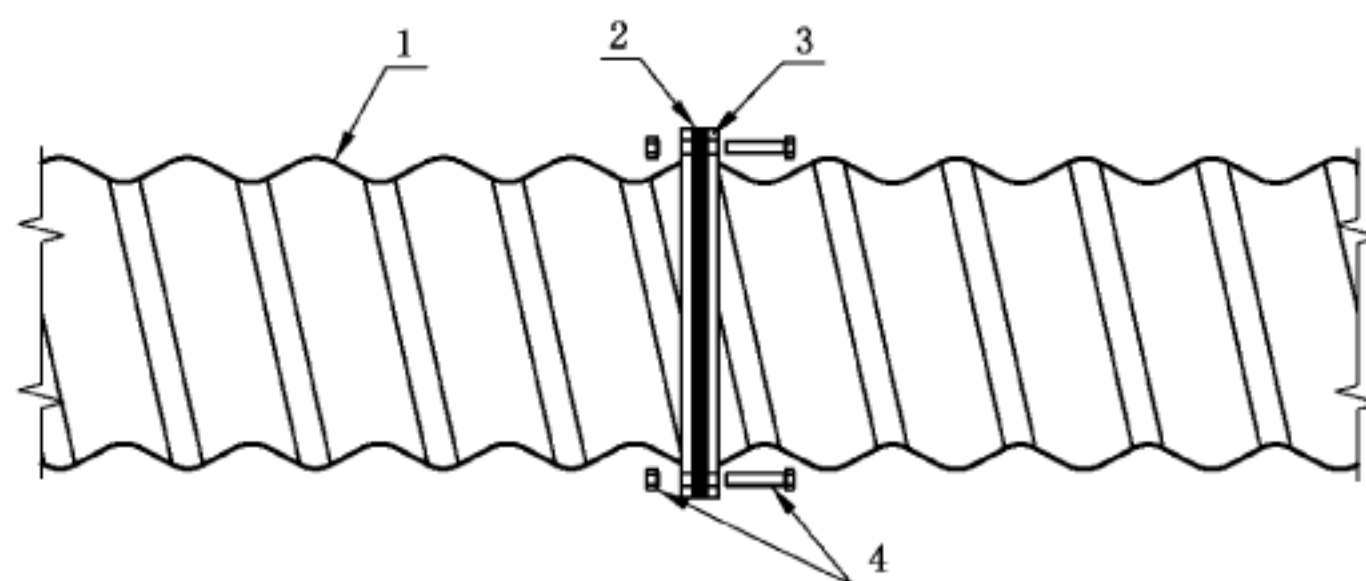
5.2.1.1 螺旋波纹管型号

螺旋波纹管的波形(波距 $\times$ 波深)有 38 mm $\times$ 6.5 mm、68 mm $\times$ 13 mm、75 mm $\times$ 25 mm、125 mm $\times$ 25 mm、150 mm $\times$ 50 mm、190 mm $\times$ 19 mm 六种,波纹截面图及截面特征参数见附录 C;螺旋波纹管的截面形状有圆形和管拱两种,螺旋波纹管圆管规格尺寸见附录 D;螺旋波纹管管拱规格尺寸见附录 E。

5.2.1.2 螺旋波纹管连接方式

5.2.1.2.1 法兰连接

法兰是用钢板或角钢加工而成。连接时法兰两端端面对合,法兰间加一层密封垫,依靠高强螺栓的锁紧力来压紧密封垫实现连接及密封要求。螺旋波纹管法兰连接示意图见图 2。



说明:

1——螺旋波纹管管体;

2——密封垫;

3——法兰;

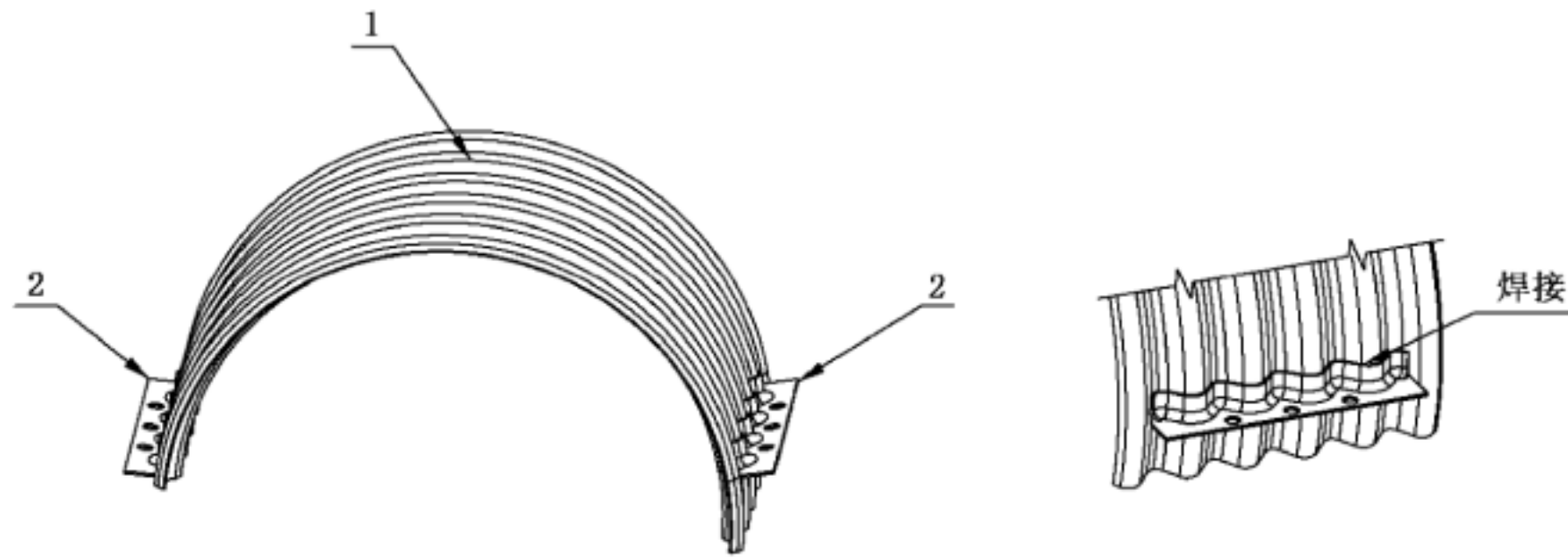
4——高强螺栓连接副。

图 2 螺旋波纹管法兰连接示意图

不同规格管体采用不同角钢或带钢的法兰,法兰规格尺寸根据直径设计:直径小于1 000 mm,采用56 mm×6 mm的角钢或带钢,采用M12的螺栓;直径不小于1 000 mm,采用70 mm×7 mm的角钢或带钢,采用M16的螺栓,螺栓孔距(弧长)应不大于157 mm。

5.2.1.2.2 管箍连接

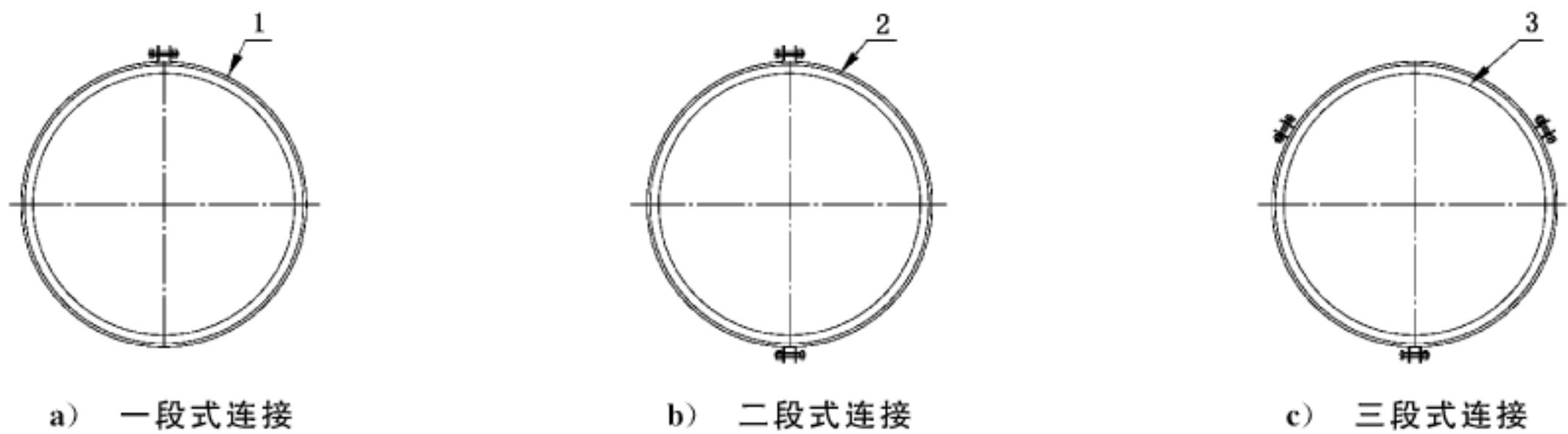
管箍是用钢带轧制成68 mm×13 mm的波纹板,再卷制成一定半径的弧形波纹板件,两端焊接连接件而成的;管箍宽度不小于 $6p$;连接件是用钢板压制而成,连接件宽度不小于 $4p$;如图3所示。



说明:
1——弧形波纹钢板件;
2——连接件。

图3 管箍示意图

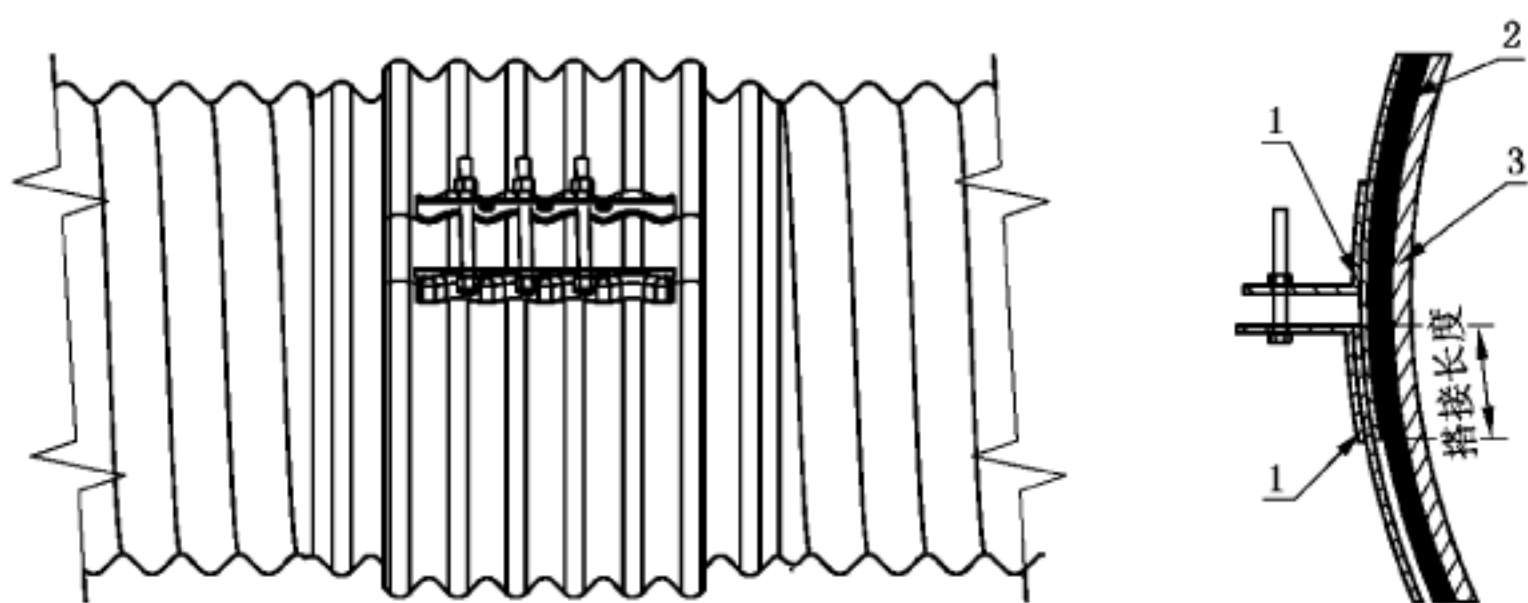
管箍按照接口段数的不同分为一段式连接[图4a)],二段式连接[图4b)]和三段式连接[图4c)]。一段式连接适用于直径150 mm~500 mm的管体连接;二段式连接适用于直径500 mm~1 600 mm的管体连接;三段式连接适用于直径1 600 mm~3 600 mm的管体连接。如图4所示。



说明:
1——管箍;
2——弹性密封垫;
3——管体。

图4 管箍连接方式示意图

连接时,螺旋波纹钢管的端部应校正成68 mm×13 mm的环形波,螺旋波纹钢管接口位置应位于管箍中部,管箍之间采用搭接,搭接长度不小于80 mm,管箍之间采用3个螺栓紧固连接。直径不大于1 400 mm时螺栓为M12高强螺栓;直径大于1 400 mm时螺栓为M16高强螺栓。管箍和管体之间安装密封垫,如图5所示。



说明：
1——管箍；
2——密封垫；
3——管体。

图 5 管箍连接示意图

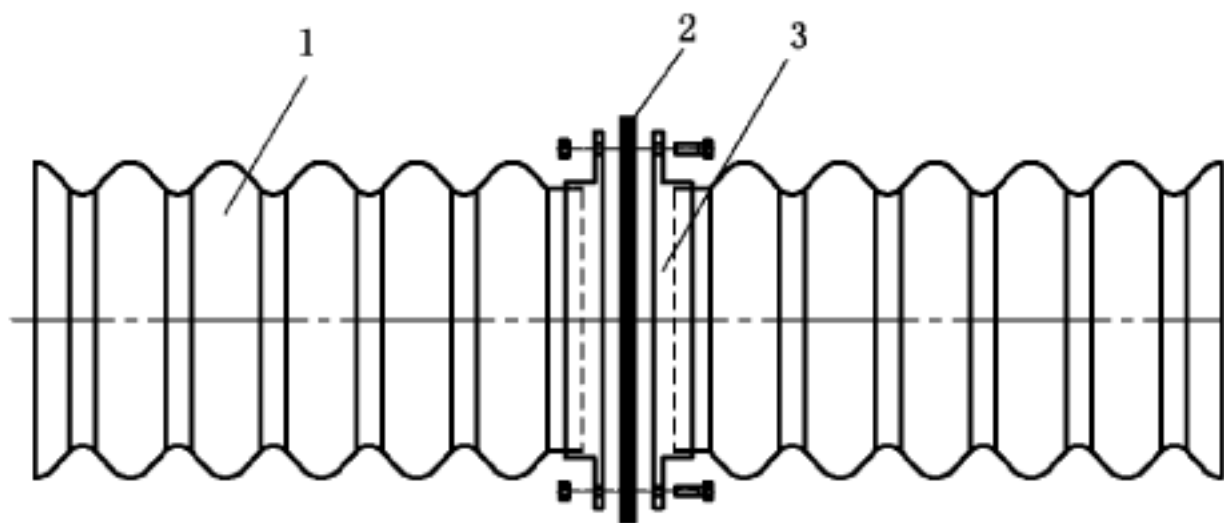
5.2.2 环形波纹钢管

5.2.2.1 环形波纹管型号

环形波纹钢管的波形(波距×波深)有 125 mm×25 mm、150 mm×50 mm、200 mm×55 mm 三种。波纹截面图及截面特征参数见附录 C,环形波纹钢圆管规格尺寸见附录 F。

5.2.2.2 环形波纹管连接方式

环形波纹钢管采用角钢或带钢法兰连接,连接时两端端面的法兰对合,法兰间加一层密封垫,依靠螺栓的锁紧力来压紧密封垫实现连接密封要求,见图 6。



说明：
1——环形波纹钢管管体；
2——密封材料；
3——法兰。

图 6 环形波纹钢管法兰连接示意图

不同规格管体采用不同角钢或带钢的法兰,法兰规格尺寸根据直径设计:直径小于 1 000 mm,采用 56 mm×6 mm 的角钢或带钢,采用 M12 的螺栓;直径不小于 1 000 mm,采用 70 mm×7 mm 的角钢或带钢,采用 M16 的螺栓,螺栓孔距(弧长)应不大于 157 mm。

5.2.3 拼装波纹管

5.2.3.1 分类

常用波形(波距×波深)分为四类:

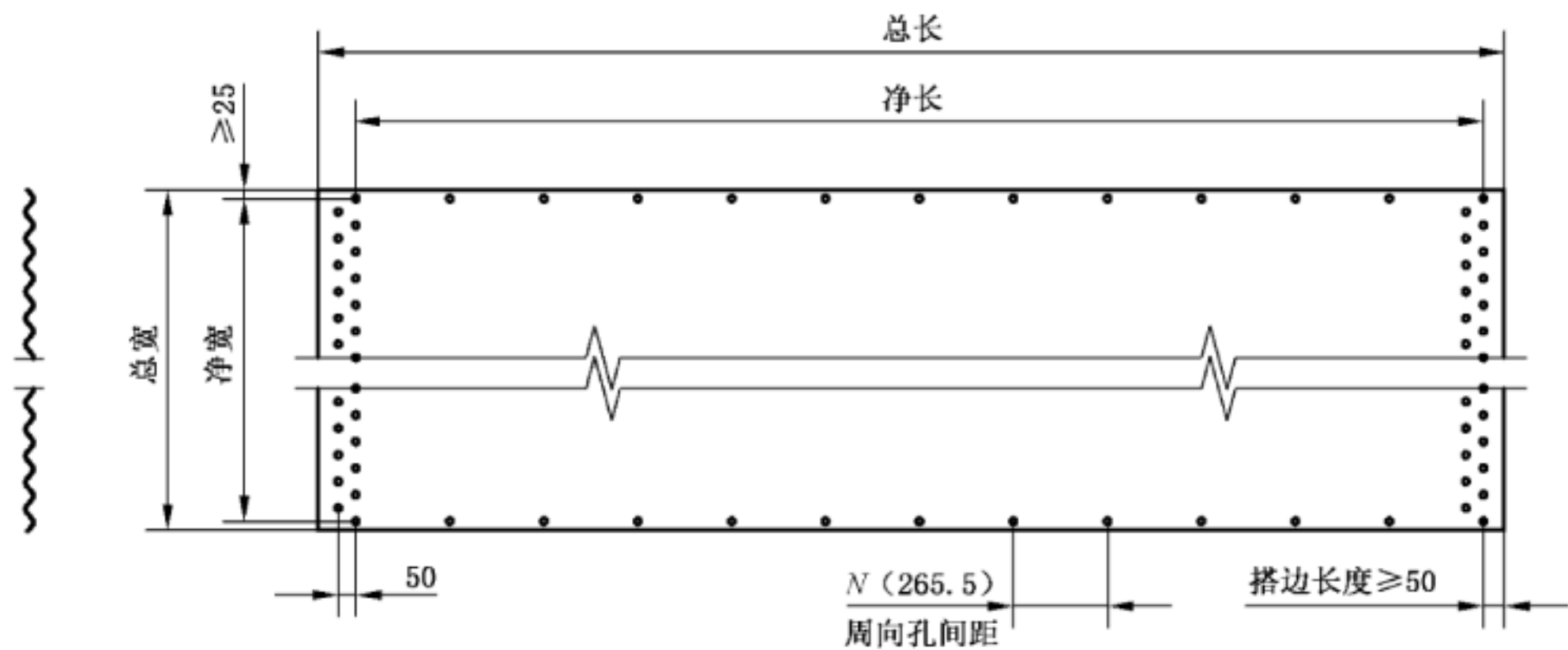
- a) 浅波,包括 68 mm×13 mm,75 mm×25 mm 波形;
 - b) 中波,包括 150 mm×50 mm,200 mm×55 mm,230 mm×64 mm 波形;
 - c) 深波,包括 300 mm×110 mm,380 mm×140 mm 波形;
 - d) 大波,包括 400 mm×150 mm 波形。
- 波纹截面图及截面特征参数见附录 C。

5.2.3.2 展开示意图及板型

5.2.3.2.1 浅波拼装波纹钢管

浅波拼装波纹钢管用波纹钢板件板型展开示意图见图 7。

单位为毫米



注：以上板片为标准板片,适用于 68 mm×13 mm、75 mm×25 mm 波形;68 mm×13 mm 波形净宽≤1 360 mm, 75 mm×25 mm 波形净宽≤1 275 mm,N≤270 mm。

图 7 浅波波纹钢板件板型展开示意图

长度方向孔距数量可根据结构要求进行调整,可选波纹钢板件的板型见表 4。端头连接方式采用图 9 每波 1 孔或 2 孔型式。浅波拼装波纹钢管规格尺寸见附录 G。

表 4 浅波波纹钢板件板型

板型代号	孔距数量/个	净长/mm
3N	3	796.5
4N	4	1 062
5N	5	1 327.5
6N	6	1 593
7N	7	1 858.5
8N	8	2 124
9N	9	2 389.5
10N	10	2 655
11N	11	2 920.5
12N	12	3 186
13N	13	3 451.5

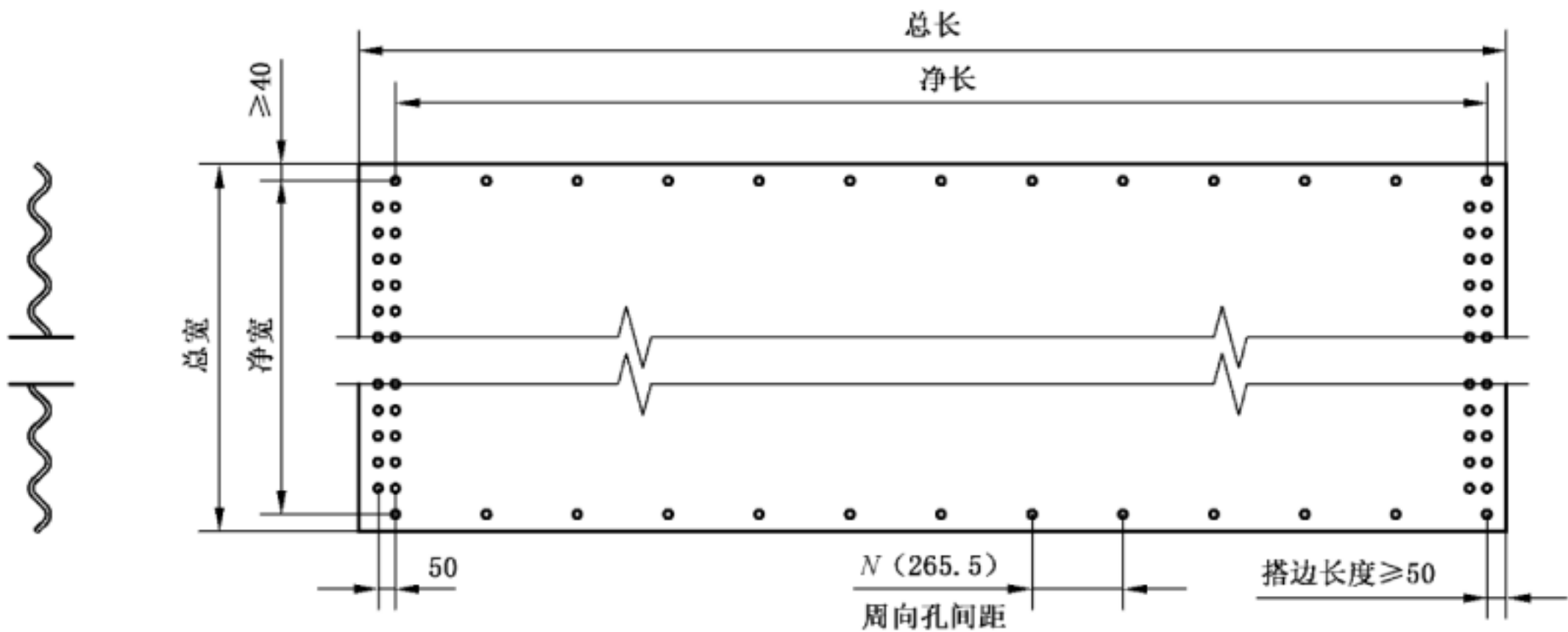
表 4 (续)

板型代号	孔距数量/个	净长/mm
14N	14	3 717
15N	15	3 982.5
16N	16	4 248

5.2.3.2.2 中波拼装波纹钢管

中波拼装波纹钢管用波纹钢板件的板型展开示意图见图 8。

单位为毫米



注：以上板片为标准板片,适用于 150 mm×50 mm、200 mm×55 mm、230 mm×64 mm 波形。150 mm×50 mm 波形净宽≤1 200 mm,200 mm×55 mm 波形净宽≤1 200 mm,230 mm×64 mm 波形净宽≤1 150 mm, N≤270 mm。

图 8 中波波纹钢板件板型展开示意图

长度方向孔距数量可根据结构要求进行调整,可选波纹钢板件的板型和浅波相同,见表 3。

端头连接方式可分为四种,中波拼装波纹钢管采用每波 2 孔、3 孔或 4 孔,见图 9。中波拼装波纹钢管规格尺寸见附录 H。

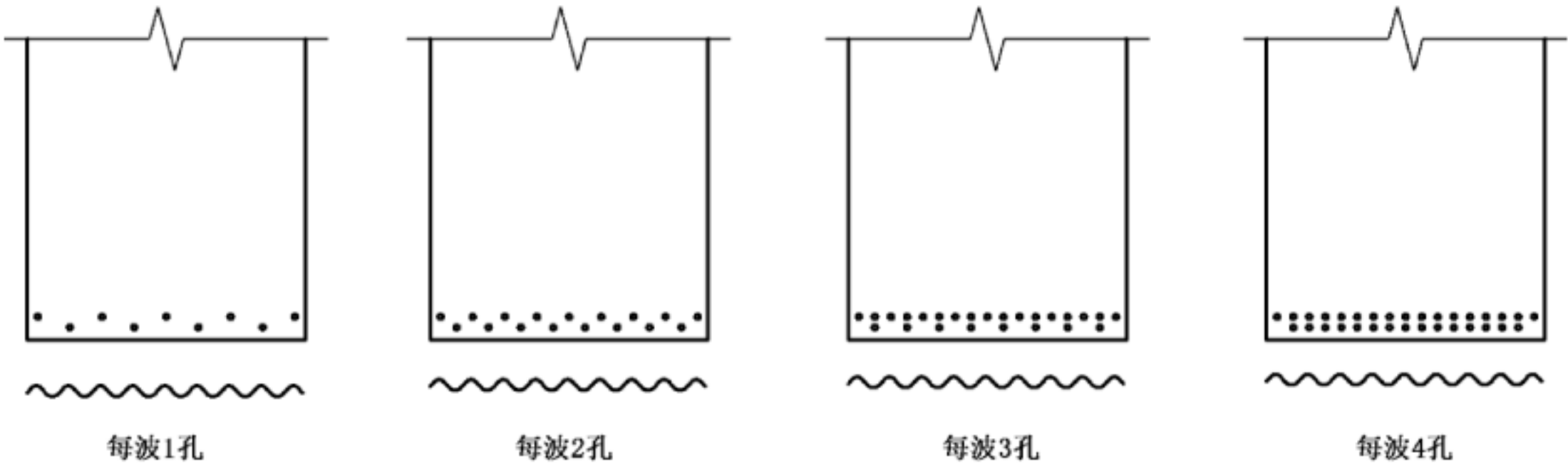
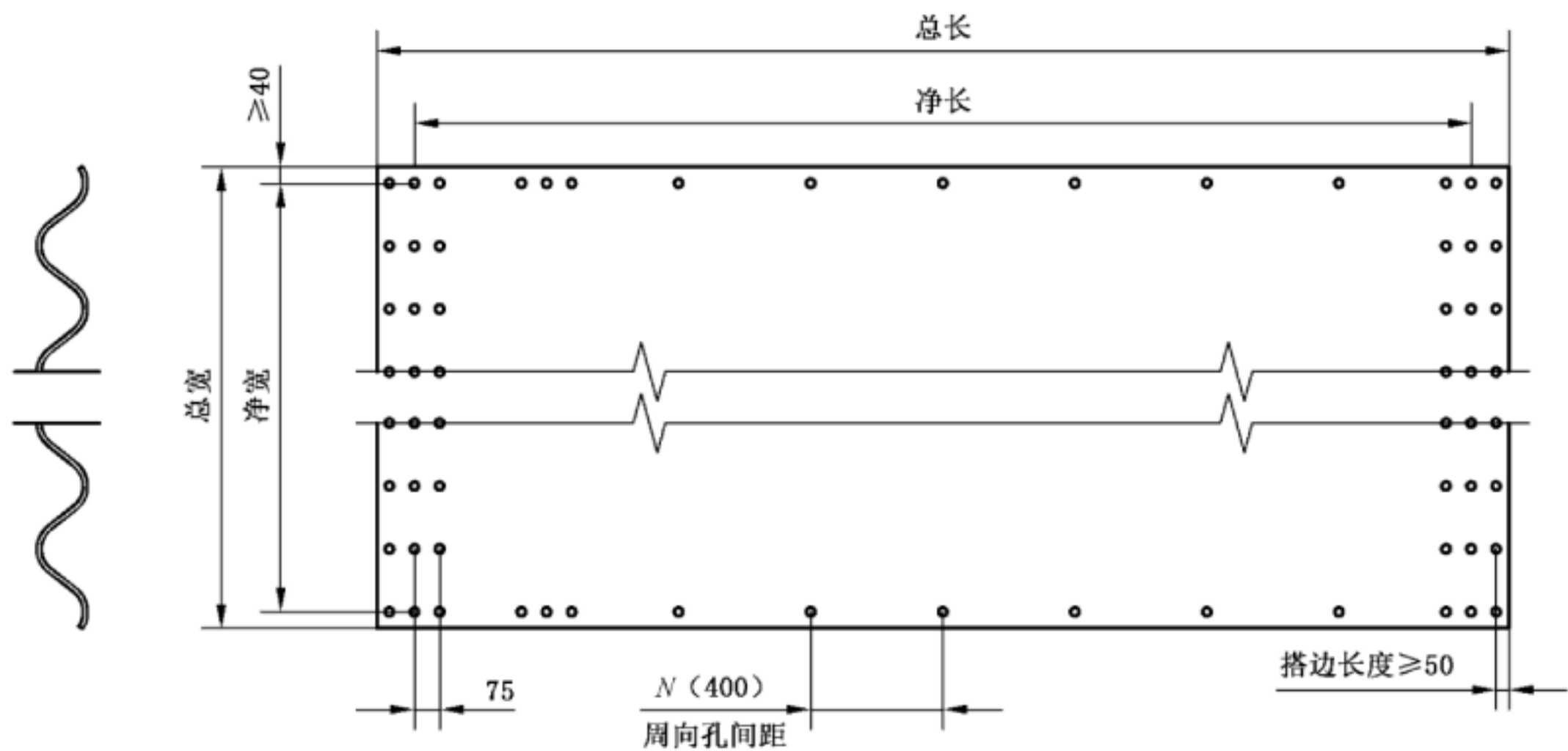


图 9 波纹钢板件端头形式

5.2.3.2.3 深波拼装波纹钢管

深波拼装波纹钢管波纹钢板件板型展开示意图见图 10。

单位为毫米



注：以上板片为标准板片,适用于 300 mm×110 mm、380 mm×140 mm 波形。300 mm×110 mm 波形净宽 $\leq$ 1 500 mm, 380 mm×140 mm 波形净宽 $\leq$ 1 520 mm, $N\leq$ 410 mm。

图 10 深波波纹钢板件板型展开示意图

长度方向孔距数量可根据结构要求进行调整,可选波纹钢板件的板型见表 5。深波拼装波纹钢管规格参见附录 I。

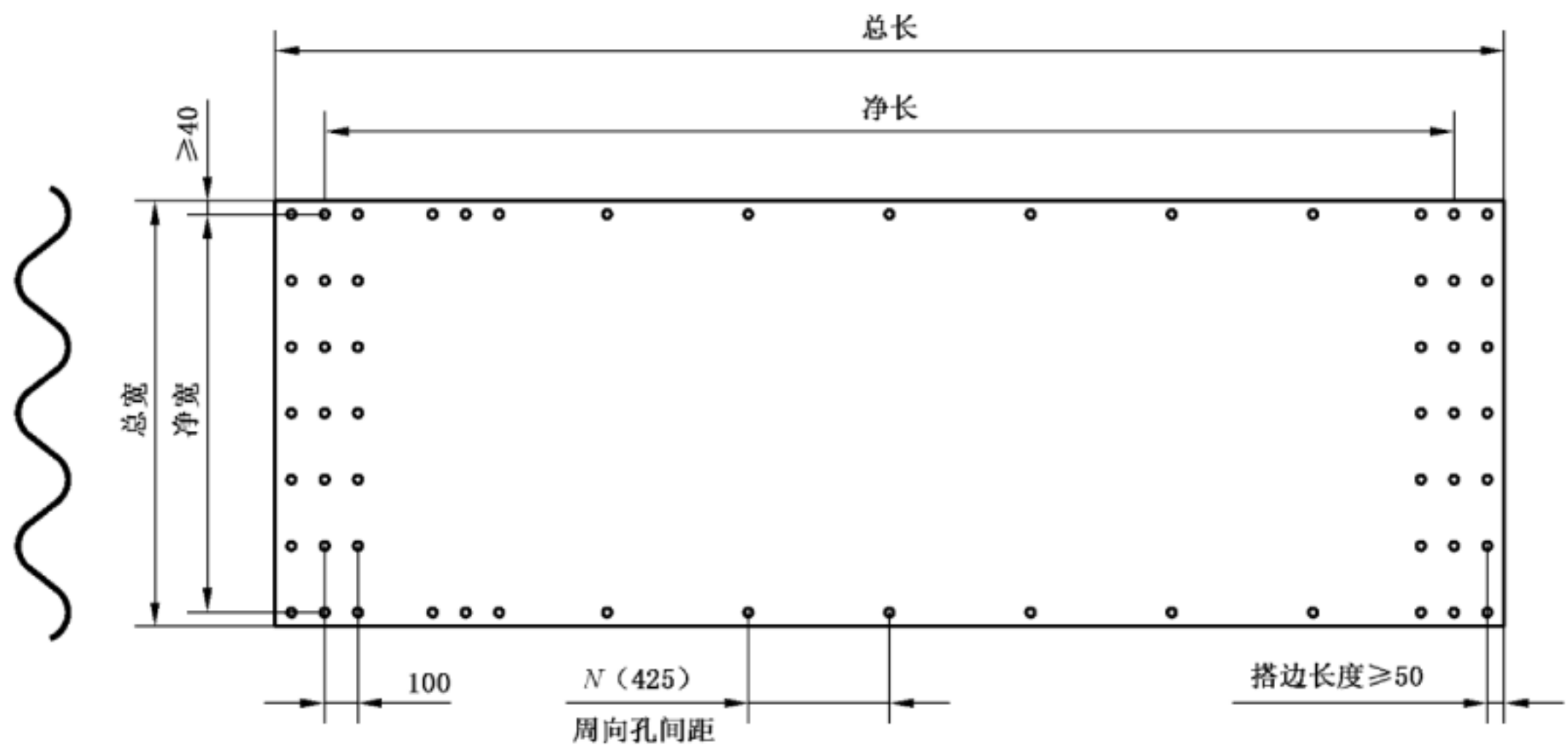
表 5 深波波纹钢板件板型

板型代号	孔距数量/个	净长/mm
5N	5	2 000
6N	6	2 400
7N	7	2 800
8N	8	3 200
9N	9	3 600
10N	10	4 000
11N	11	4 400
12N	12	4 800
13N	13	5 200
14N	14	5 600
15N	15	6 000
16N	16	6 400

5.2.3.2.4 大波拼装波纹钢管

大波拼装波纹钢管的板型展开示意图见图 11。

单位为毫米



注：以上板片为标准板片,适用于 400 mm×150 mm 波形。净宽 $\leq$ 1 200 mm, $N\leq$ 425 mm。

图 11 大波波纹钢板件板型示意图

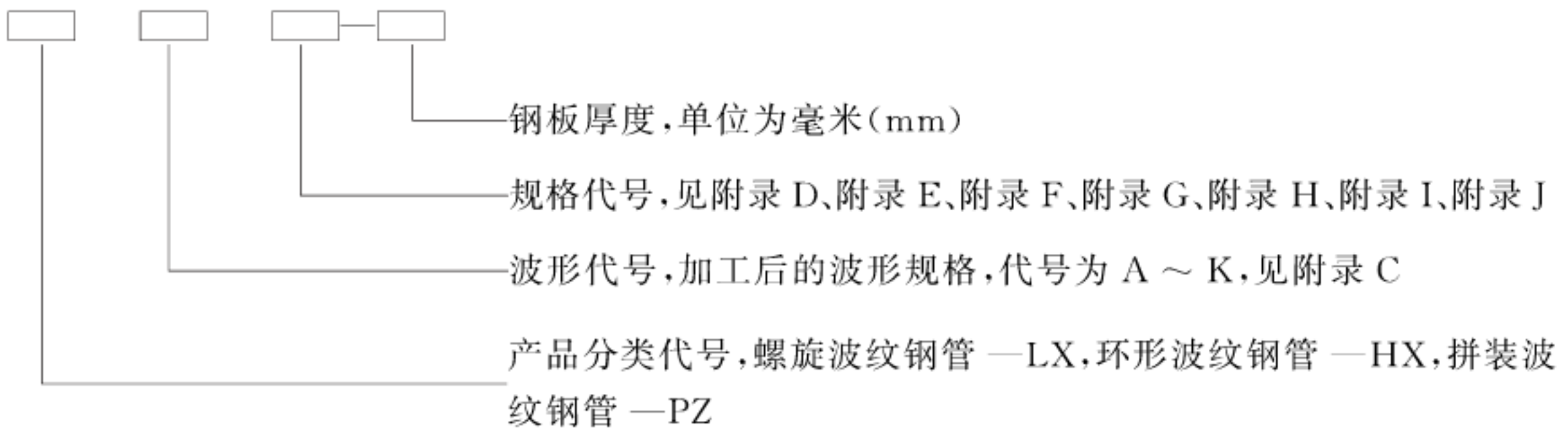
长度方向孔距数量可根据结构要求进行调整,可选波纹钢板件板型见表 6。大波拼装波纹管规格参见附录 J。

表 6 大波波纹钢板件板型

板片代号	孔距数量/个	净长/mm
3N	3	1 275
4N	4	1 700
5N	5	2 125
6N	6	2 550
7N	7	2 975
8N	8	3 400
9N	9	3 825

5.3 表示方法

表示方式如下：



示例 1:内径 1 500 mm,钢板厚度 2.7 mm,波形为 68 mm×13 mm 的螺旋波纹钢圆管,表示为 LXBD1500-2.7。

示例 2:内径 1 000 mm,钢板厚度 3.5 mm,波形为 125 mm×25 mm 的环形波纹钢圆管,表示为 HXDD1000-3.5。

示例 3:跨径 6 140 mm,高度 3 070 mm,钢板厚度 7.0 mm,波形为 400 mm×150 mm 的半圆拱管,表示为 PZK-BY6000×3000-7.0。

示例 4:跨径 7 000 mm,高度 4 165 mm,钢板厚度 6.5 mm,波形为 230 mm×64 mm 的簸箕形钢管,表示为 PZH-BQ7000×4200-6.5。

6 规格及尺寸允许偏差

6.1 螺旋波纹钢管、环形波纹钢管和拼装波纹钢管的规格见表 7。

表 7 波纹钢管规格 单位为毫米

波形 代号	波形参数 $p \times d$	螺旋波纹钢管		环形波纹钢管		拼装波纹钢管	
		直径范围	壁厚范围	直径范围	壁厚范围	直径范围	壁厚范围
A	38×6.5	100~300	1.0~1.6	—	—	—	—
B	68×13	300~2 400	1.3~4.2	—	—	600~2 400	1.6~5.0
C	75×25	900~3 600	1.6~4.2	—	—	1 000~3 000	2.0~5.0
D	125×25	900~3 600	1.6~4.2	500~1 250	2.5~5.0	—	—
E	190×19	400~2 600	1.6~2.8	—	—	—	—
F	150×50	2 000~3 600	1.6~4.2	1 250~3 000	3.0~6.5	1 500~12 000	2.0~10.0
G	200×55	—	—	1 250~3 000	3.0~6.5	1 500~10 000	2.0~8.0
H	230×64	—	—	—	—	2 500~13 000	3.0~7.0
I	300×110	—	—	—	—	4 000~12 000	4.0~10.0
J	380×140	—	—	—	—	6 000~16 000	5.0~10.0
K	400×150	—	—	—	—	8 000~20 000	5.0~8.0
钢板材质、板厚、端头螺栓数量应通过设计计算选取。							

6.2 波纹钢管的尺寸允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 波纹钢管的尺寸允许偏差

序号	项目			允许偏差
1	钢板厚度 T (mm)(含镀锌层厚度)			下偏差:0 mm
2	波距 p	浅波形	38 mm×6.5 mm	±1.5 mm
			68 mm×13 mm	±3 mm
			75 mm×25 mm	±3 mm
			125 mm×25 mm	±3 mm
		中波形		±3 mm
		深波形		±3 mm
		大波形		±3 mm

表 8 (续)

序号	项目			允许偏差
3	波深 d	浅波形	38 mm×6.5 mm	-0.5 mm~1.5 mm
			68 mm×13 mm	-1 mm~+3 mm
			75 mm×25 mm	-1 mm~+3 mm
			125 mm×25 mm	-1 mm~+3 mm
		中波形		-2 mm~+3 mm
		深波形		±3 mm
		大波形		±3 mm
4	190×19	肋宽		±2 mm
		肋深		0 mm~+2 mm
		肋间距		±3 mm
5	直径 D 、或内跨 度 S 、高度 H	≤1 000 mm		±3%
		>1 000 mm		±2%
6	波纹钢板件孔中心到板边长度			0 mm~+5 mm
7	管箍间搭接长度			±5 mm

7 技术要求

7.1 外观质量要求

波纹钢管的外观质量应符合表 9 的规定。

表 9 波纹钢管的外观质量

序号	项目	要求
1	切口	平直
2	颜色	表面色泽均匀, 无明显缺损
3	整体外观	表面平整光滑, 无损伤、裂纹、孔洞, 波形无明显变形
4	锌层	表面光滑、均匀, 无滴瘤、剥落、漏镀, 无残留的溶剂渣
5	焊缝表面	无气孔、裂纹、夹渣及飞溅物等缺陷, 焊缝处镀锌层符合表 10 的要求
6	机械划痕	不明显
7	端面错位	≤5 mm
8	螺旋咬口	应咬合紧密, 并且连续、无褶皱

7.2 防腐

7.2.1 采用连续热镀锌钢板及钢带加工螺旋波纹钢管, 其加工后的有效镀锌层厚度和质量不应低于表 10 的规定。

- 7.2.2 采用碳素结构钢的环形波纹钢管、波纹钢板件和管箍、法兰,其加工后的有效镀锌层厚度和质量不应低于表 10 的规定。
- 7.2.3 高强度螺栓、螺母,出厂前应进行热浸镀锌防腐处理;镀锌层厚度和质量不应低于表 10 的规定。
- 7.2.4 热浸镀锌所用的锌应为 GB/T 470—2008 规定的 1 号锌或 0 号锌,钢表面处理的最低等级为 Sa2.5,热浸镀锌层质量要求应符合表 10 的规定。
- 7.2.5 当采用热浸镀铝、热浸塑、静电喷涂等其他防腐方法代替镀锌时,应有实验验证资料,确保其防腐性能不低于表 10 规定的热浸镀锌方法的相应要求。

表 10 热浸镀锌质量要求

项目	要求
单面附着量	热浸镀锌螺旋波纹钢管和管箍 $\geq 300\text{ g/m}^2$,或镀锌层平均厚度 $\geq 42\text{ }\mu\text{m}$,最小厚度 $\geq 32\text{ }\mu\text{m}$; 环形波纹钢管、波纹钢板件、法兰盘 $\geq 600\text{ g/m}^2$,或镀锌层平均厚度 $\geq 84\text{ }\mu\text{m}$,最小厚度 $\geq 62\text{ }\mu\text{m}$; 螺栓、螺母 $\geq 350\text{ g/m}^2$,或镀锌层平均厚度 $\geq 50\text{ }\mu\text{m}$,最小厚度 $\geq 36\text{ }\mu\text{m}$
镀锌层附着性	镀锌层应与金属结合牢固,经锤击试验不剥离,不凸起
外观质量	锌层应均匀完整、颜色一致,无漏镀缺陷,表面光滑,不允许有流挂、滴瘤或结块等现象

7.3 密封

螺旋波纹钢管、环形波纹钢管、拼装波纹钢管拼装完成后,应满足不漏水的要求。局部密水试验时,应符合表 11 的要求。

表 11 局部密水试验性能要求

项目		要求
管箍连接	在连接处有变形情况下的水压密封试验	无泄漏
法兰连接	在连接处有变形情况下的水压密封试验	
波纹钢板件搭接	在搭接处有变形情况下的水压密封试验	

7.4 其他要求

- 7.4.1 螺旋波纹钢管、环形波纹钢管每节的长度由吊装、运输、安装条件确定。
- 7.4.2 波纹钢板件拼装成波纹钢管时,板件之间应采用搭接,并用螺栓连接,不得采用焊接。
- 7.4.3 螺旋波纹钢管螺旋咬口之间的螺旋波纹数量 ≥ 3 个。
- 7.4.4 波纹钢板件两端部螺栓孔为圆孔,螺栓直径 $\leq$ 孔的直径 $\leq$ 螺栓直径+2 mm,两侧部螺栓孔可以为圆孔或长圆孔,螺栓直径 $\leq$ 圆孔直径 $\leq$ 螺栓直径+4 mm、螺栓直径 $\leq$ 长圆孔短边长度 $\leq$ 螺栓直径+2 mm、螺栓直径 $\leq$ 长圆孔长边长度 $\leq$ 螺栓直径+6 mm。
- 7.4.5 波纹钢板件两端部的直端长度应不大于 $d\times 2.5\text{ mm}$ 。
- 7.4.6 螺旋波纹钢管咬口应无裂痕、不松动。咬口咬合力应符合表 12 的规定,试验方法见附录 K。

表 12 螺旋波纹钢管咬口咬合力

板厚/mm	咬合力/(kN/m)
1.0	≥ 30
1.3	≥ 40

表 12 (续)

板厚/mm	咬合力/(kN/m)
1.6	≥ 60
2.0	≥ 90
2.7	≥ 120
3.5	≥ 150
4.2	≥ 210

8 试验方法

8.1 试验温度

试验一般在室温 10℃~35℃ 范围内进行。对温度要求严格的试验,试验温度应为 23℃±5℃。

8.2 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

每批钢材的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法应符合表 13 的规定。

表 13 检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	钢板或钢带的力学性能	1 个	GB/T 2975	GB/T 228.1
2	锌层厚度	3 个	不同支钢材	测厚仪等适当量具
3	镀锌层附着性	1 个	任意支钢材	JT/T 281—2015 附录 C
4	咬合力 ^a	1 个	附录 K	附录 K
5	尺寸、外形	逐根	—	适当量具,表 8
6	外观质量	逐根	—	目视,表 9
^a 适用时。				

9 检验规则

9.1 检查和验收

产品的检查和验收由供方技术监督部门进行,需方有权按本标准进行检查和验收。

9.2 组批规则

波纹钢管应成批验收。每批由同一原材料、同一工艺连续生产的同一规格管材作为一批,每批数量不超过 80 t。

9.3 取样数量和取样部位

波纹钢管的取样数量和取样部位应符合表 13 的规定。

9.4 复验与判定规则

波纹钢管的复验与判定规则应符合 GB/T 2101 的规定。

10 标志、质量证明书和运输

10.1 标志和质量证明书

标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

10.2 运输

波纹钢管运输时,应采取适当措施避免划伤、变形。

附 录 A
(规范性附录)
波纹钢管采用的螺栓型式

A.1 浅波形波纹钢管采用 M12、M16 高强螺栓、螺母。螺旋波纹钢管、环形波纹钢管直径不大于 1 400 mm,螺栓为 M12 高强螺栓;直径大于 1 400 mm,螺栓为 M16 高强螺栓。见图 A.1 和图 A.2,螺栓长度可根据需要进行调整。

单位为毫米

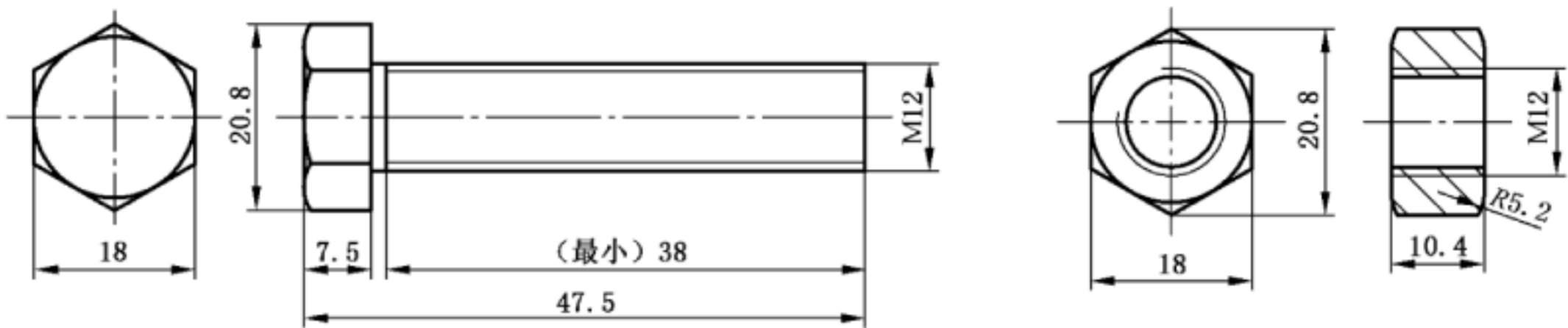


图 A.1 M12×40 螺栓、螺母

单位为毫米

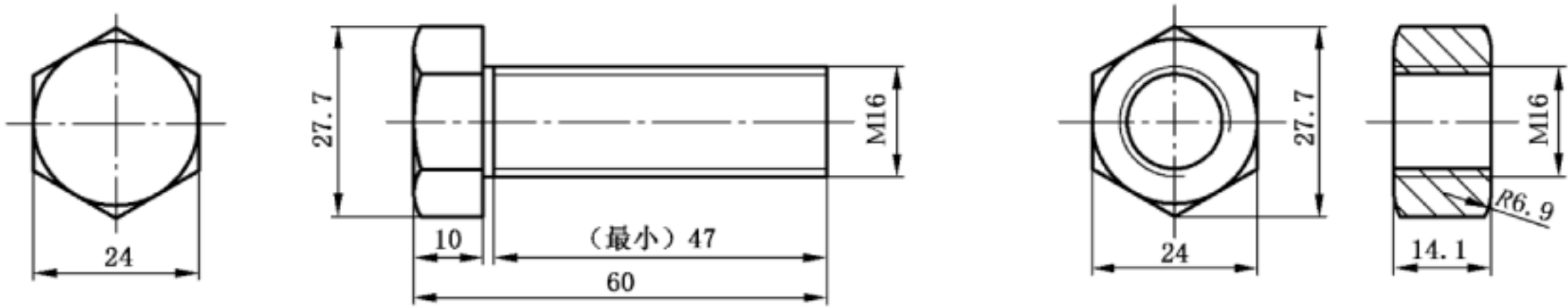


图 A.2 M16×50 螺栓、螺母

A.2 中波形波纹钢管采用 M20×55 特制螺栓,分不带爪螺栓和带爪螺栓两种。见图 A.3 和图 A.4,螺栓长度可根据需要进行调整。

单位为毫米

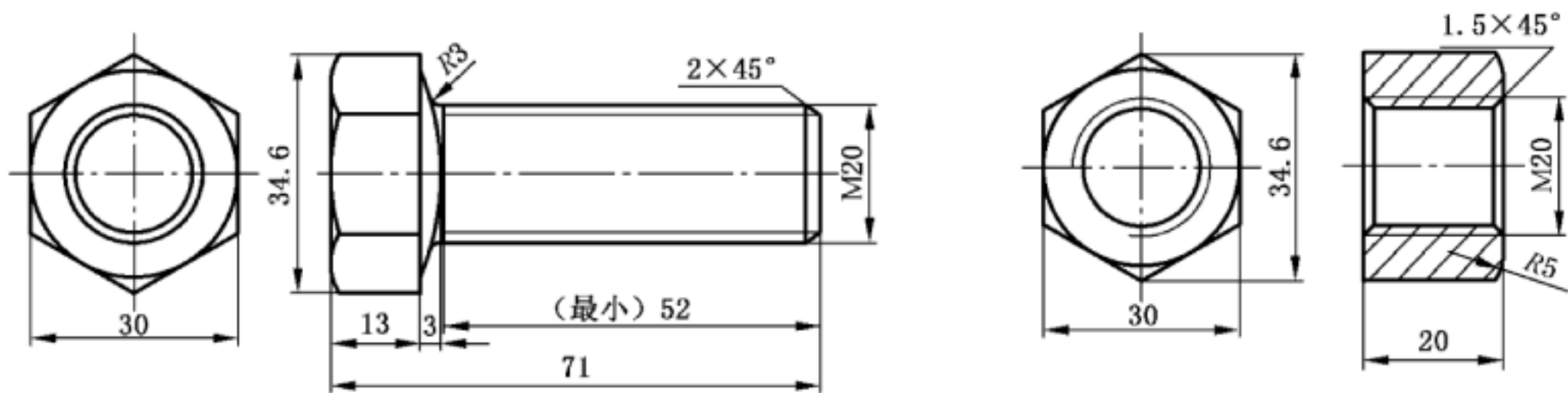


图 A.3 M20×55 不带爪螺栓、螺母

单位为毫米

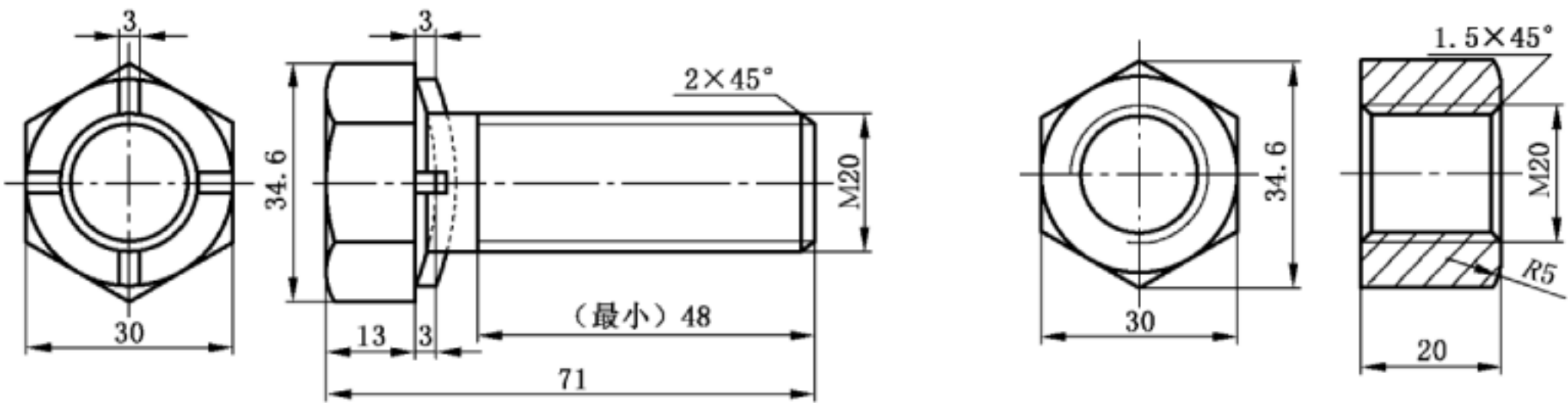


图 A.4 M20×55 带爪螺栓、螺母

A.3 深波形和大波形采用 M24×70 特制螺栓,分不带爪螺栓和带爪螺栓两种。见图 A.5 和图 A.6,螺栓长度可根据需要进行调整。

单位为毫米

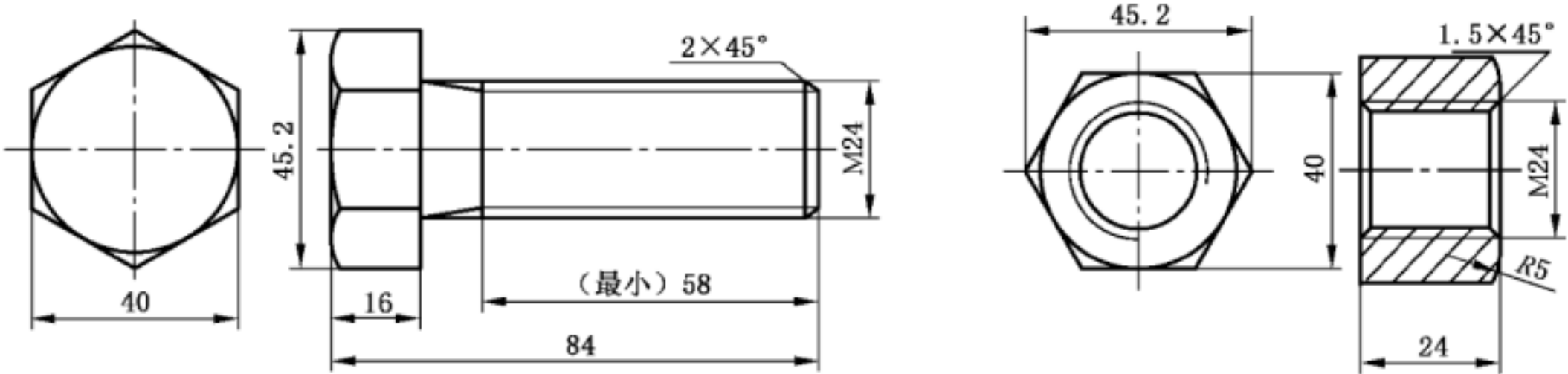


图 A.5 M24×70 不带爪螺栓、螺母

单位为毫米

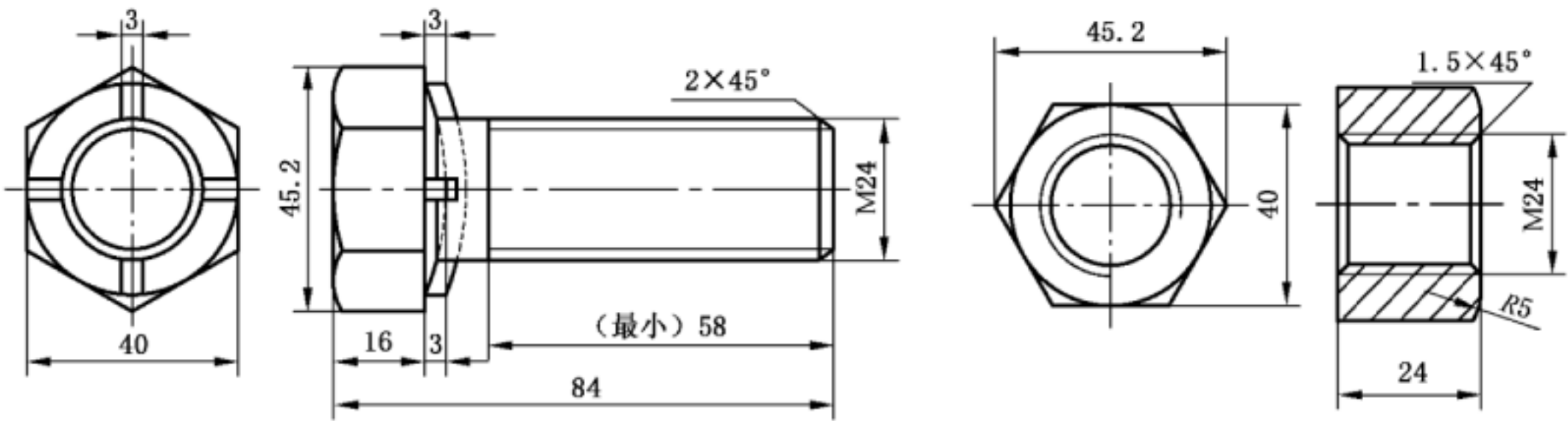


图 A.6 M24×70 带爪螺栓、螺母

附 录 B
(规范性附录)
波纹钢管专用垫圈型式

B.1 与 M16 螺栓配套使用特制垫圈,见图 B.1。

单位为毫米

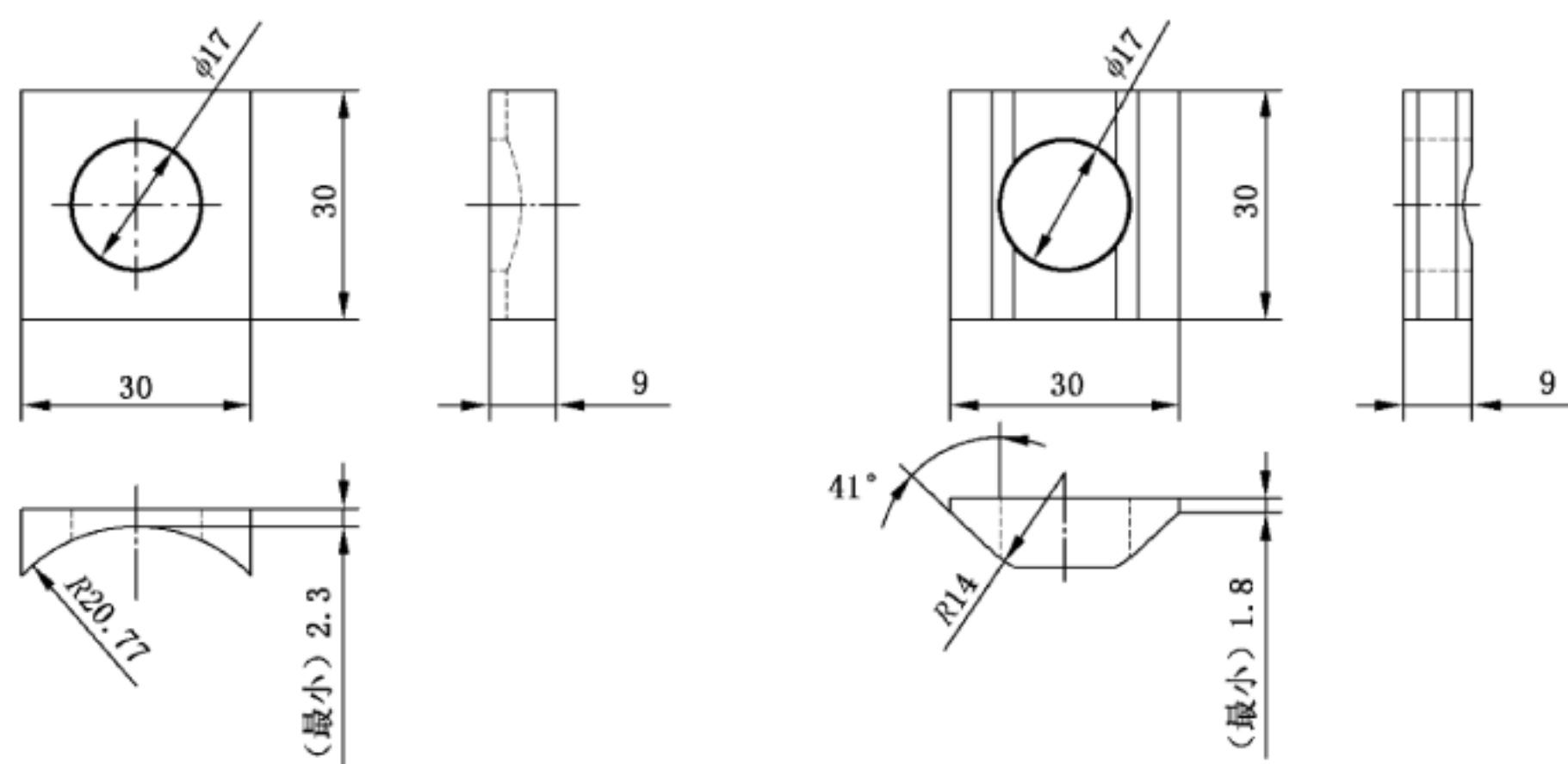


图 B.1 M16 螺栓凹凸垫圈(适用于 75 mm×25 mm 波形)

B.2 与 M20 螺栓配套使用凹凸垫圈见图 B.2 和图 B.3。

单位为毫米

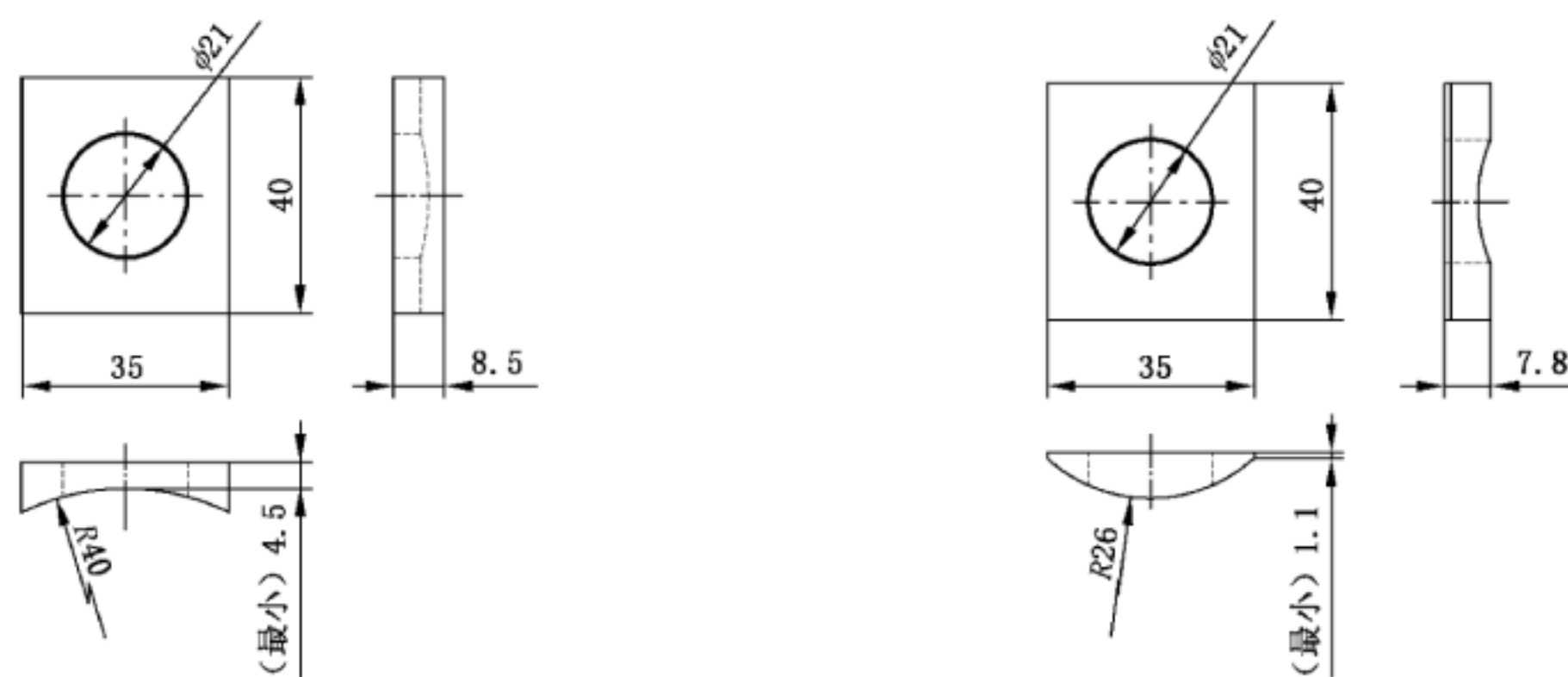


图 B.2 M20 螺栓凹凸垫圈(适用于 150 mm×50 mm 波形)

单位为毫米

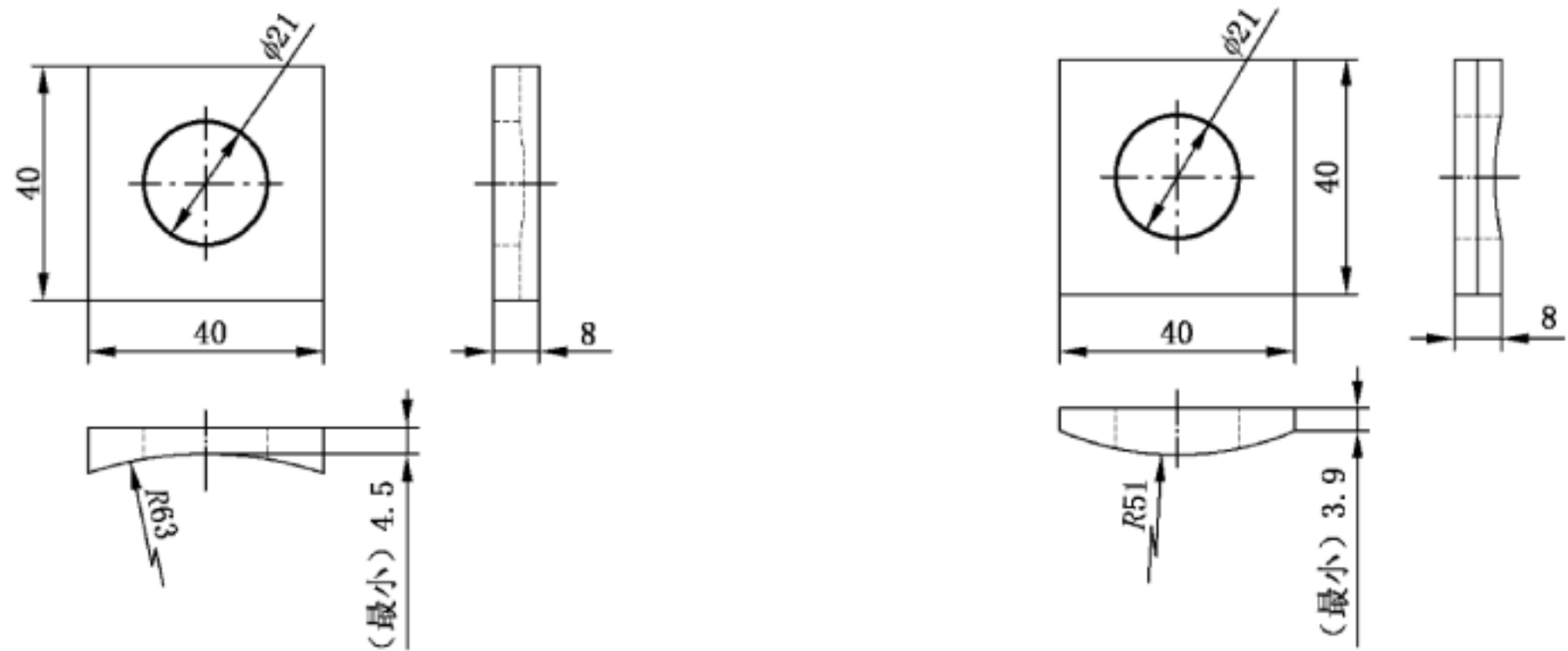


图 B.3 M20 螺栓凹凸垫圈(适用于 200 mm×55 mm、230 mm×64 mm 波形)

B.3 与 M24 螺栓配套使用凹凸垫见圈图 B.4。

单位为毫米

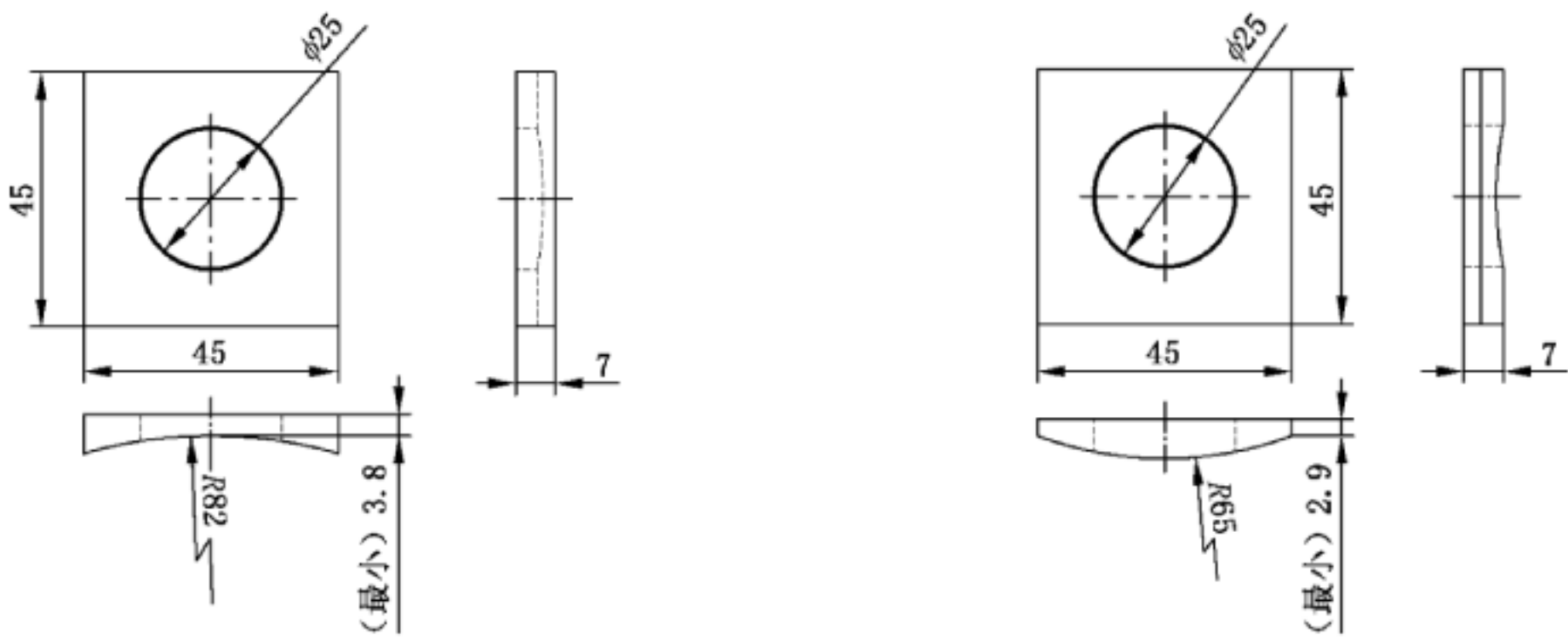


图 B.4 M24 螺栓凹凸垫圈(适用于 300 mm×110 mm 波形)

附录 C
(规范性附录)

波纹截面图及截面特征参数

波纹截面图及截面特征参数见表 C.1～表 C.11。

表 C.1 38 mm×6.5 mm 波纹截面图及截面特征参数

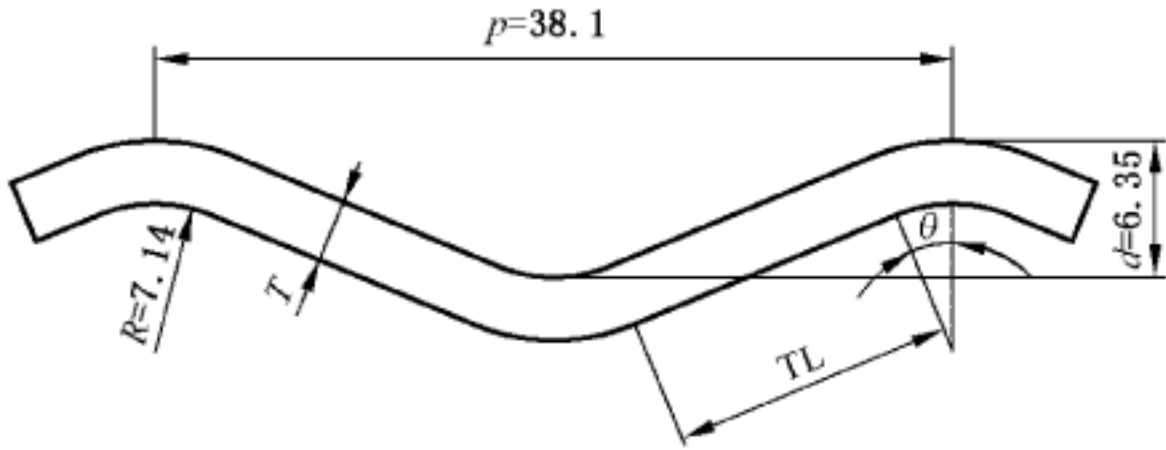
波形代号:A						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
1.0	1.060	14.463	21.460	4.58	1.25	2.078
1.2	1.272	14.375	21.514	5.56	1.47	2.091
1.4	1.484	14.286	21.570	6.57	1.70	2.105
1.6	1.696	14.197	21.626	7.63	1.92	2.121

表 C.2 68 mm×13 mm 波纹截面图及截面特征参数

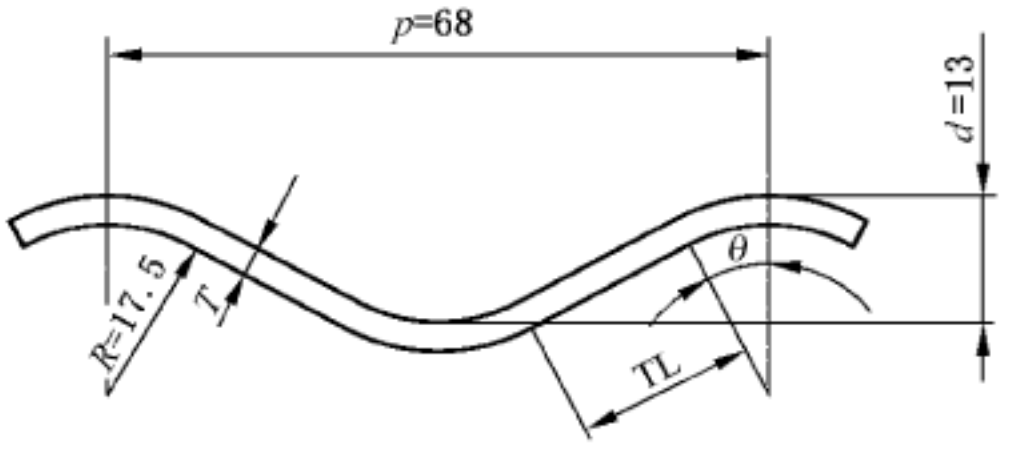
波形代号:B						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
1.3	1.408	19.524	27.303	27.87	3.90	4.449
1.6	1.733	19.324	27.402	34.54	4.73	4.464
2.0	2.167	19.053	27.537	43.62	5.82	4.487
2.7	2.926	18.569	27.781	60.18	7.67	4.535
3.2	3.469	18.215	27.961	72.62	8.97	4.575
4.0	4.338	17.635	28.263	93.81	11.04	4.650
4.2	4.555	17.487	28.341	99.38	11.56	4.671

表 C.3 75 mm×25 mm 波纹截面图及截面特征参数

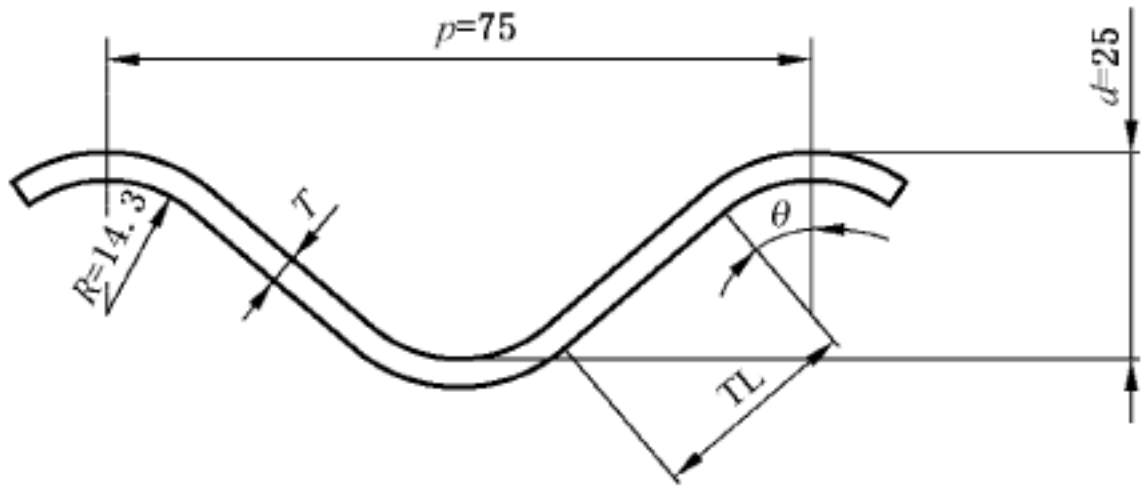
波形代号:C						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
1.6	1.986	22.831	45.016	145.88	10.97	8.570
2.0	2.485	22.389	45.315	183.60	13.60	8.596
2.7	3.359	21.593	45.863	251.12	18.13	8.647
3.2	3.984	21.006	46.275	300.66	21.32	8.687
4.0	4.988	20.031	46.974	382.51	26.38	8.757
4.2	5.239	19.780	47.158	403.51	27.64	8.776

表 C.4 125 mm×25 mm 波纹截面图及截面特征参数

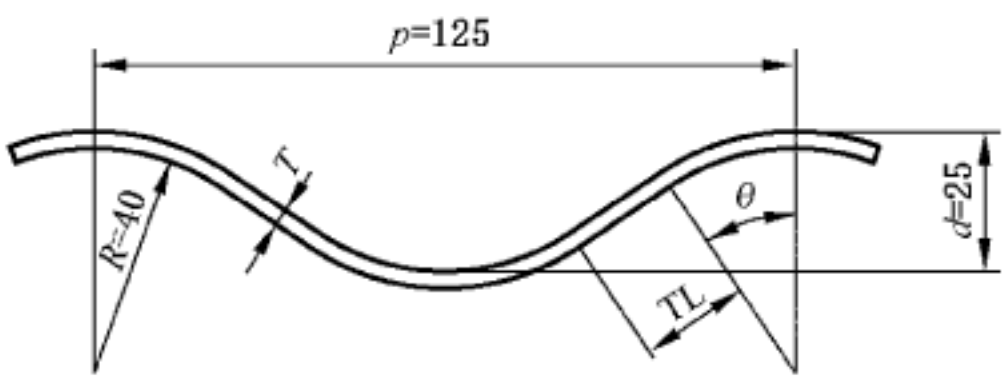
波形代号:D						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
1.6	1.756	21.243	33.244	138.74	10.43	8.889
2.0	2.195	20.767	33.424	174.10	12.90	8.905
2.7	2.965	19.906	33.753	236.83	17.10	8.938
3.2	3.514	19.268	34.001	282.43	20.03	8.965
4.0	4.395	18.200	34.425	356.99	24.62	9.013
4.2	4.615	17.923	34.536	375.94	25.75	9.025

表 C.5 190 mm×19 mm 波纹截面图及截面特征参数

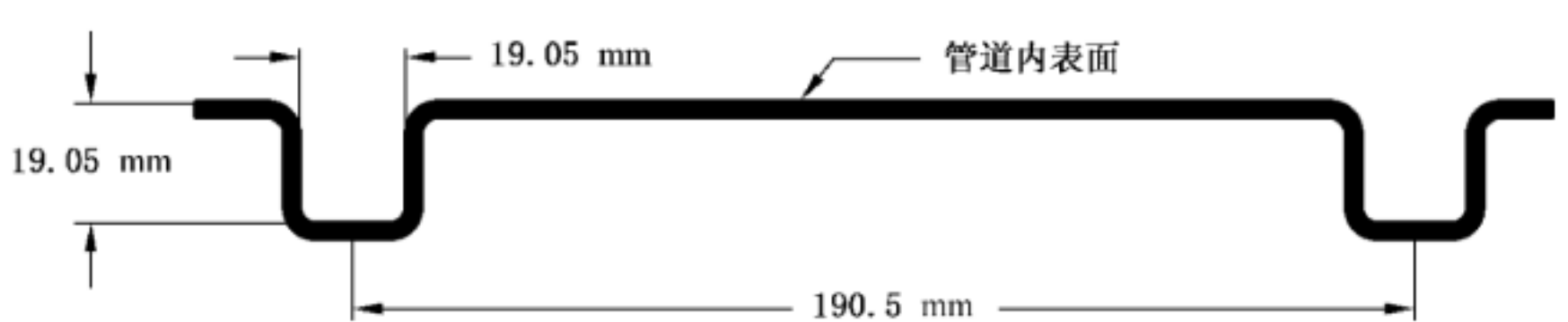
波形代号:E 				
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
1.6	1.638	64.84	6.15	6.291
2.0	2.337	93.84	8.73	6.337
2.8	3.262	133.87	12.01	6.407

表 C.6 150 mm×50 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

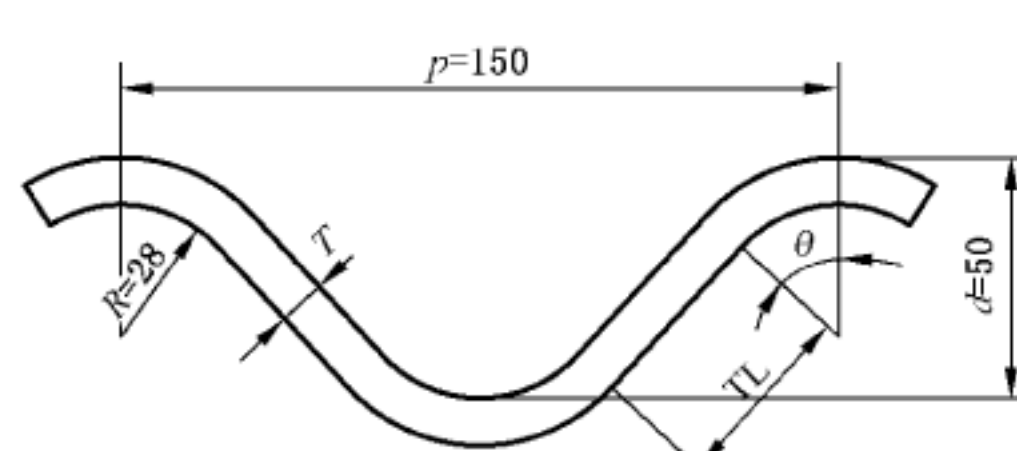
波形代号:F 						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
2.0	2.478	48.218	44.173	717.58	27.60	17.016
3.0	3.720	47.170	44.515	1 084.74	40.93	17.075
4.0	4.965	46.098	44.870	1 458.63	54.02	17.141
5.0	6.211	45.000	45.240	1 840.13	66.91	17.213
6.0	7.460	43.875	45.624	2 230.13	79.65	17.290
7.0	8.711	42.720	46.025	2 629.50	92.26	17.375
8.0	9.964	41.533	46.445	3 039.13	104.80	17.465
9.0	11.220	40.311	46.884	3 459.93	117.29	17.561
10.0	12.479	39.051	47.345	3 982.81	129.76	17.662

表 C.7 200 mm×55 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

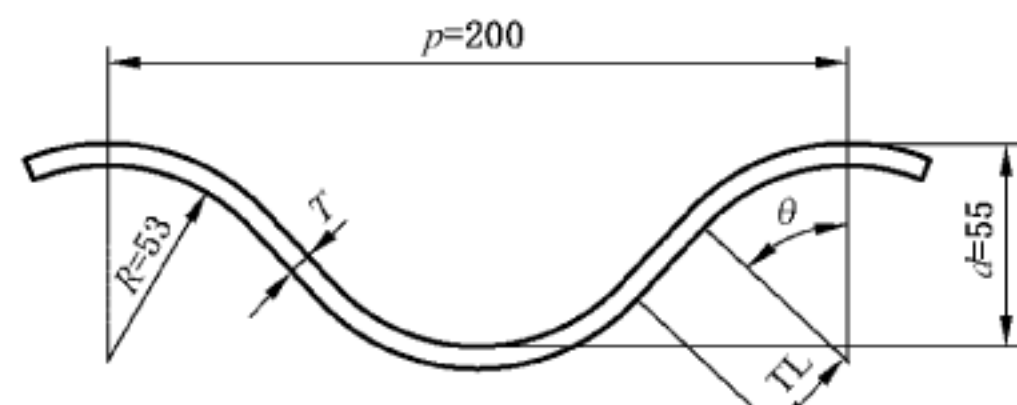
波形代号:G						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
2.0	2.361	33.838	44.680	899.39	31.56	19.517
3.0	3.544	32.171	45.187	1 356.36	46.77	19.563
4.0	4.729	30.414	45.734	1 819.24	61.67	19.614
5.0	5.915	28.548	46.328	2 288.80	76.29	19.671
6.0	7.103	26.552	46.980	2 765.85	90.68	19.733
7.0	8.293	24.393	47.705	3 251.17	104.88	19.799
8.0	9.486	22.023	48.526	3 745.58	118.91	19.871

表 C.8 230 mm×64 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

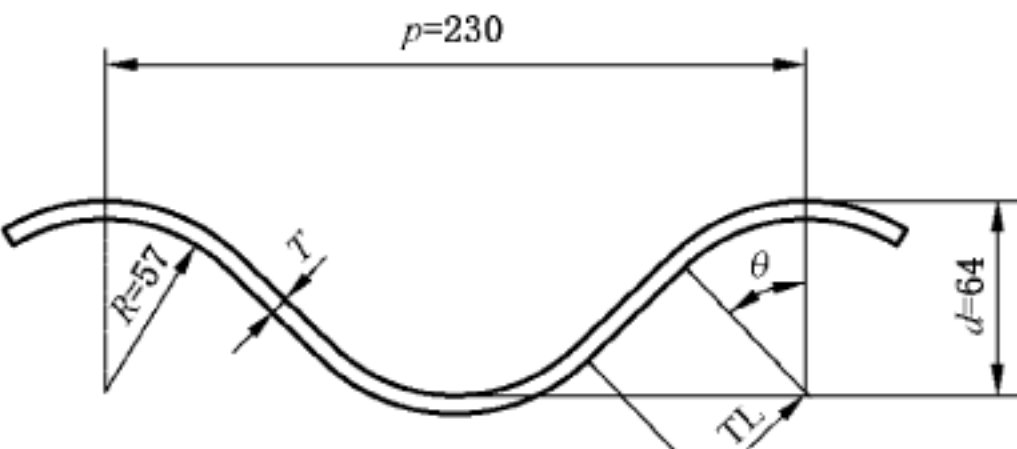
波形代号:H						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
3.0	3.542	48.425	42.772	1 793.16	53.53	22.501
4.0	4.725	47.085	43.094	2 402.72	70.67	22.551
5.0	5.909	45.706	43.429	3 019.50	87.52	22.605
6.0	7.094	44.283	43.781	3 644.30	104.12	22.665
7.0	8.281	42.814	44.149	4 277.89	120.50	22.728

表 C.9 300 mm×110 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

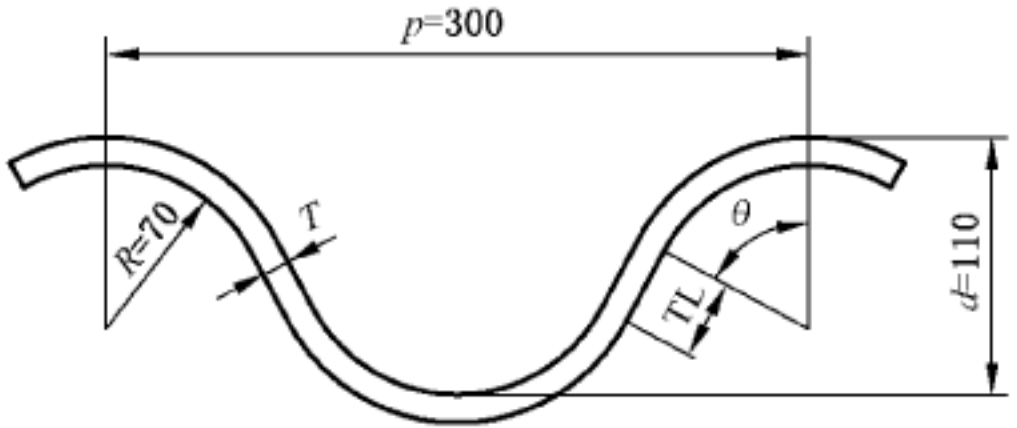
波形代号:I						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
4.0	5.238	54.037	56.660	7 911.51	138.80	38.863
5.0	6.553	51.962	57.151	9 925.92	172.62	38.919
6.0	7.870	49.800	57.670	11 956.88	206.15	38.978
7.0	9.189	47.539	58.223	14 005.36	239.41	39.039
8.0	10.511	45.166	58.813	16 072.34	272.41	39.103
9.0	11.836	42.661	59.448	18 158.81	305.19	39.170
10.0	13.163	40.000	60.137	20 265.75	337.76	39.238

表 C.10 380 mm×140 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

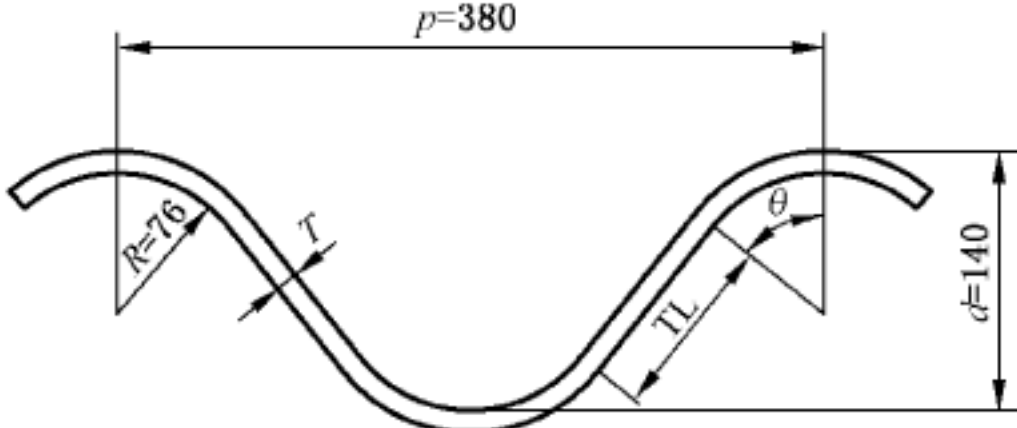
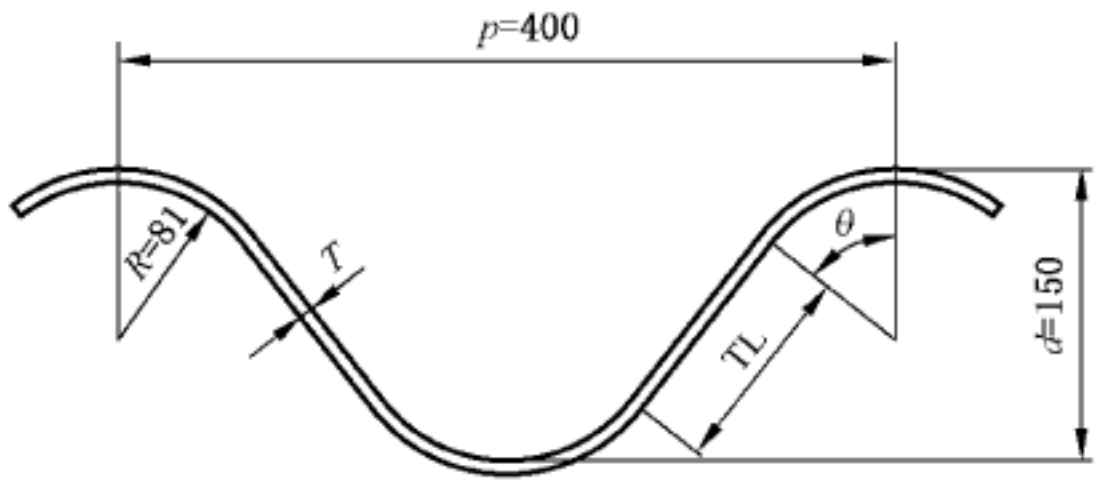
波形代号:J						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
5.0	6.477	108.351	50.276	15 117.75	208.52	48.313
6.0	7.776	107.051	50.469	18 194.44	249.24	48.373
7.0	9.076	105.736	50.665	21 291.06	289.67	48.435
8.0	10.377	104.403	50.866	24 408.55	329.85	48.500
9.0	11.679	103.053	51.070	27 547.88	369.77	48.567
10.0	12.983	101.686	51.279	30 710.01	409.47	48.636

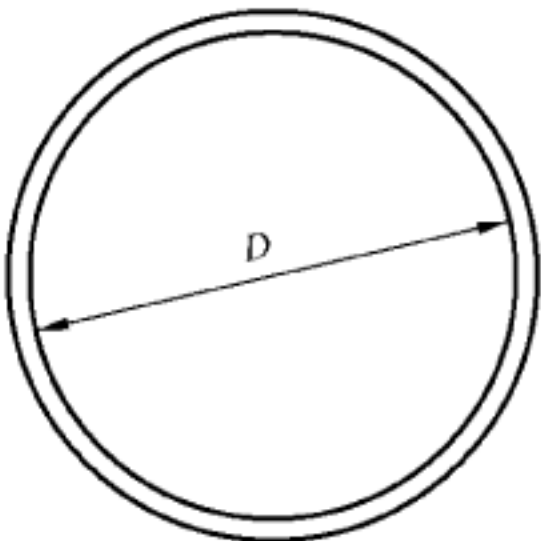
表 C.11 400 mm×150 mm 波纹钢板件截面图及截面特征参数

波形代号:K						
						
规定壁厚 T mm	截面积 A mm^2/mm	切线长度 TL mm	正切角度 θ (°)	惯性矩 I mm^4/mm	截面模量 W mm^3/mm	回转半径 r mm
5.0	6.533	111.355	51.446	17 576.93	226.80	51.871
6.0	7.843	110.000	51.642	21 150.36	271.16	51.931
7.0	9.154	108.628	51.842	24 745.40	315.23	51.993
8.0	10.466	107.238	52.045	28 362.99	359.03	52.057

附 录 D
(规范性附录)
螺旋波纹钢圆管规格尺寸

螺旋波纹钢管规格尺寸见表 D.1。

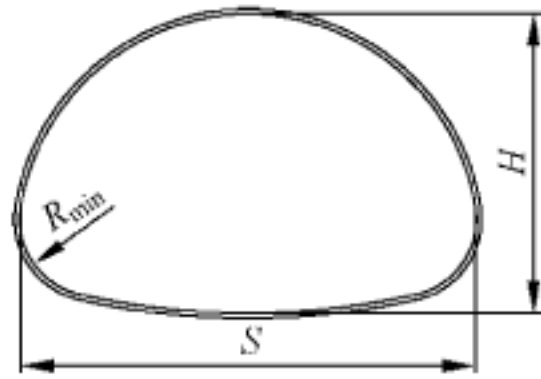
表 D.1 螺旋波纹钢管规格尺寸

规格 代号	直径 D mm	螺旋波纹钢圆管波型						面积 m^2
		38 mm× 6.5 mm	68 mm× 13 mm	75 mm× 25 mm	125 mm× 25 mm	150 mm× 50 mm	190 mm× 19 mm	
D100	100	✓						0.008
D200	200	✓						0.031
D300	300	✓	✓					0.071
D400	400		✓				✓	0.126
D500	500		✓				✓	0.196
D600	600		✓				✓	0.283
D700	700		✓				✓	0.385
D800	800		✓				✓	0.503
D900	900		✓	✓	✓		✓	0.636
D1000	1 000		✓	✓	✓		✓	0.785
D1200	1 200		✓	✓	✓		✓	1.131
D1400	1 400		✓	✓	✓		✓	1.539
D1500	1 500		✓	✓	✓		✓	1.767
D1600	1 600		✓	✓	✓		✓	2.011
D1800	1 800		✓	✓	✓		✓	2.545
D2000	2 000		✓	✓	✓	✓	✓	3.142
D2200	2 200		✓	✓	✓	✓	✓	3.801
D2400	2 400		✓	✓	✓	✓	✓	4.524
D2600	2 600			✓	✓	✓	✓	5.307
D2700	2 700			✓	✓	✓		5.726
D3000	3 000			✓	✓	✓		7.069
D3300	3 300			✓	✓	✓		8.553
D3600	3 600			✓	✓	✓		10.179
								
注：“✓”表示推荐使用规格。								

附 录 E
(规范性附录)
螺旋波纹钢管拱规格尺寸

螺旋波纹钢管拱规格尺寸见表 E.1,表中跨度允许公差为 $(-4\% \sim +5\%)S$,高度允许公差为 $(-4\% \sim +5\%)H$ 。

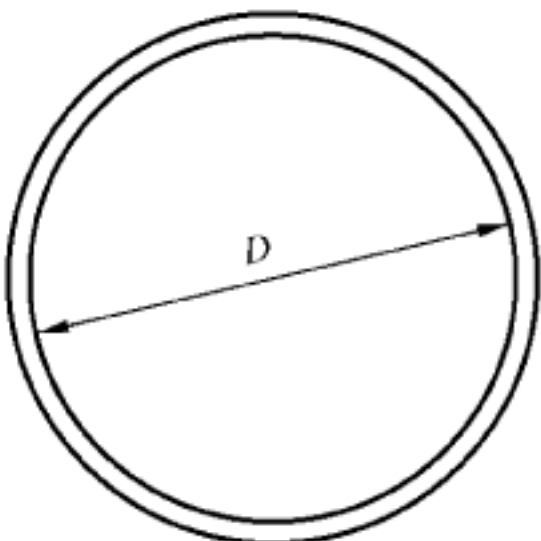
表 E.1 螺旋波纹钢管拱规格尺寸

规格代号	等效直径 D/mm	跨度 S/mm	高度 H/mm	最小半径 $R_{\min}/\text{mm}$
68 mm×13 mm 波纹管拱				
GG430×330	375	430	330	75
GG530×380	450	530	380	75
GG610×460	525	610	460	75
GG710×510	600	710	510	75
GG780×560	675	780	560	75
GG885×610	750	885	630	75
GG970×690	825	970	690	75
GG1060×740	900	1 060	740	90
GG1240×840	1 050	1 240	840	100
GG1440×970	1 200	1 440	970	130
GG1620×1100	1 350	1 620	1 100	155
GG1800×1200	1 500	1 800	1 200	180
GG1950×1320	1 650	1 950	1 320	205
GG2100×1450	1 800	2 100	1 450	230
75 mm×25 mm 或者 125 mm×25 mm 波纹管拱				
GG1010×790	900	1 010	790	130
GG1160×920	1 050	1 160	920	155
GG1340×1050	1 200	1 340	1 050	180
GG1520×1170	1 350	1 520	1 170	205
GG1670×1300	1 500	1 670	1 300	230
GG1850×1400	1 650	1 850	1 400	305
GG2050×1500	1 800	2 050	1 500	355
GG2200×1620	1 950	2 200	1 620	355
GG2400×1720	2 100	2 400	1 720	410
GG2600×1820	2 250	2 600	1 820	410
GG2840×1920	2 400	2 840	1 920	460
GG2970×2020	2 550	2 970	2 020	460
GG3240×2120	2 700	3 240	2 120	460
GG3470×2220	2 850	3 470	2 220	460
GG3600×2320	3 000	3 600	2 320	460
				

附 录 F
(规范性附录)
环形波纹钢圆管规格尺寸

环形波纹钢圆管规格尺寸见表 F.1。

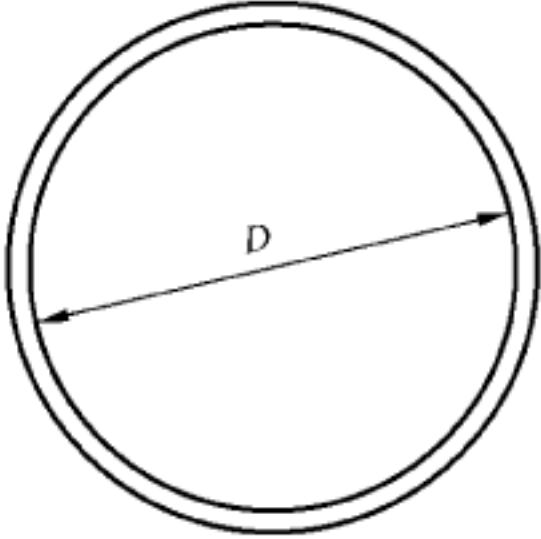
表 F.1 环形波纹钢圆管规格尺寸

规格代号	直径 D /mm	波形参数			面积/ m^2
		125 mm×25 mm	150 mm×50 mm	200 mm×55 mm	
D500	500	✓			0.20
D600	600	✓			0.28
D700	700	✓			0.38
D750	750	✓			0.44
D1000	1 000	✓			0.79
D1250	1 250	✓	✓	✓	1.23
D1500	1 500		✓	✓	1.77
D2000	2 000		✓	✓	3.14
D2500	2 500		✓	✓	4.91
D3000	3 000		✓	✓	7.07
					
注：“✓”表示推荐使用规格。					

附 录 G
(规范性附录)
浅波拼装波纹钢管规格尺寸

浅波拼装波纹钢管规格尺寸见表 G.1。

表 G.1 浅波拼装波纹钢管规格尺寸——圆形结构

规格代号	直径 D /mm	孔距数量/个	端面面积/ m^2
D600	580	7	0.26
D1000	1 000	12	0.78
D1500	1 506	18	1.78
D2000	2 015	24	3.18
D2500	2 520	30	4.99
D3000	3 025	36	7.20
			

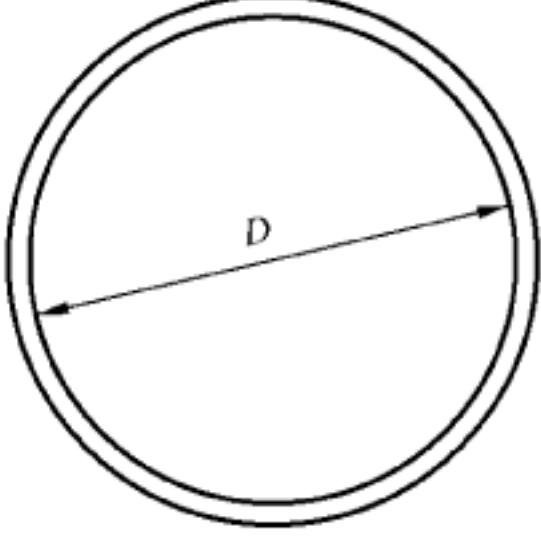
附 录 H
(规范性附录)

中波拼装波纹钢管规格尺寸

中波拼装波纹钢管规格尺寸见表 H.1～表 H.8。

表 H.1 中波拼装波纹钢管规格尺寸——圆形结构

规格代号	直径 D /mm	孔距数量/个	端面面积/ m^2
D1500	1 470	18	1.70
D2000	1 977	24	3.07
D2500	2 484	30	4.85
D3000	2 991	36	7.03
D3500	3 498	42	9.61
D4000	4 006	48	12.60
D4500	4 513	54	15.99
D5000	5 020	60	19.79
D5500	5 527	66	23.99
D6000	6 034	72	28.59
D6500	6 541	78	33.60
D7000	7 048	84	39.01
D7500	7 555	90	44.83
D8000	8 062	96	51.05



The diagram shows a circular cross-section of the pipe. It consists of two concentric circles. A horizontal line with arrows at both ends passes through the center, spanning the width of the outer circle. This line is labeled with the letter 'D' in the middle, indicating the outer diameter.

表 H.2 中波拼装波纹钢管规格尺寸——半圆形结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	孔距数量/个	端面面积/ m^2	半径 R/mm
BY1500×750	1 520	760	9	0.91	760
BY2000×1000	2 030	1 015	12	1.62	1 015
BY2500×1250	2 530	1 265	15	2.53	1 265
BY3000×1500	3 050	1 525	18	3.65	1 525
BY3500×1750	3 550	1 775	21	4.96	1 775
BY4000×2000	4 060	2 030	24	6.50	2 030
BY4500×2250	4 570	2 285	27	8.22	2 285
BY5000×2500	5 080	2 540	30	10.13	2 540
BY5500×2750	5 420	2 710	32	11.54	2 710
BY6000×3000	5 940	2 970	35	13.82	2 970
BY6500×3250	6 440	3 220	38	16.30	3 220
BY7000×3500	6 950	3 475	41	18.96	3 475
BY7500×3750	7 470	3 735	44	21.86	3 735
BY8000×4000	7 970	3 985	57	24.95	3 985

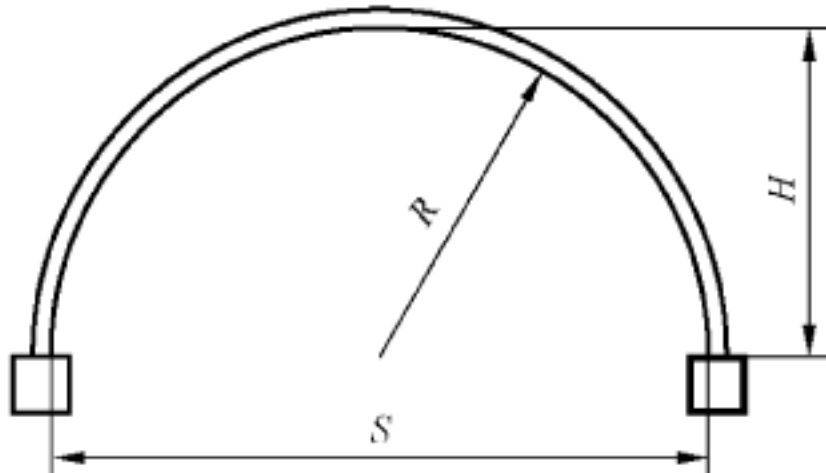


表 H.3 中波拼装波纹钢管规格尺寸——低拱结构

规格代号	最大跨度 S_{max}/mm	底部跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	侧半径 R_s/mm	起拱高度 H_q/mm
DG6000×2200	6 125	6 010	2 200	10.40	31	3 940	1 290	1 915
DG6600×2500	6 660	6 580	2 490	13.35	35	4 320	1 470	2 135
DG7000×2600	7 150	7 070	2 580	14.78	37	4 700	1 470	2 225
DG7550×2700	7 640	7 560	2 670	16.27	39	5 080	1 470	2 315
DG8000×2750	8 120	8 050	2 760	17.82	41	5 460	1 470	2 400
DG8500×3500	8 640	8 530	3 480	24.33	47	5 460	2 190	2 960
DG9000×3600	9 130	9 010	3 570	26.29	49	5 840	2 190	3 050
DG9500×3650	9 620	9 500	3 660	28.31	51	6 220	2 190	3 140
DG10000×3750	10 110	10 000	3 740	30.39	53	6 600	2 190	3 225

表 H.3 (续)

规格代号	最大跨度 $S_{\max}/\text{mm}$	底部跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	侧半径 R_s/mm	起拱高度 H_q/mm
DG10500×4000	10 600	10 490	3 830	32.54	55	6 980	2 190	3 310
DG11000×4200	11 200	11 020	4 170	37.58	59	7 360	2 340	3 520
DG11500×4300	11 680	11 510	4 260	39.96	61	7 740	2 340	3 600
DG12000×4500	12 170	12 000	4 350	42.40	63	8 120	2 340	3 700

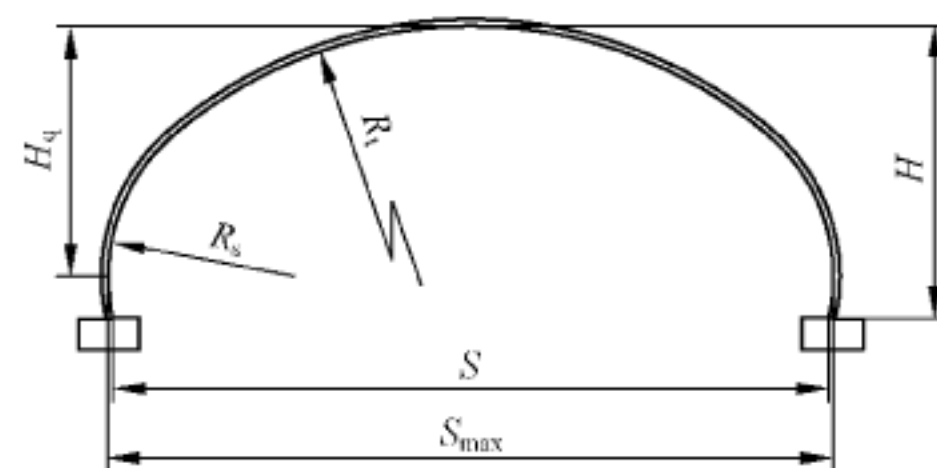


表 H.4 中波拼装波纹钢管规格尺寸——凸拱结构

规格代号	最大跨度 $S_{\max}/\text{mm}$	底部跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	角半径 R_c/mm	侧半径 R_s/mm	起拱高度 H_q/mm
TG6000×4000	6 630	5 980	3 970	22.52	46	4 150	1 795	4 150	2 350
TG6500×4050	7 120	6 510	4 060	24.74	48	4 535	1 795	4 535	2 440
TG7000×4150	7 600	7 050	4 160	27.02	50	4 915	1 795	4 915	2 530
TG7500×5000	8 580	7 540	5 090	37.54	60	5 675	1 795	5 675	2 710
TG8000×5200	9 070	8 080	5 190	40.43	62	6 055	1 795	6 055	2 800
TG8500×6100	9 720	8 520	6 120	50.52	70	6 055	2 710	6 055	3 500
TG9000×6250	10 210	9 080	6 230	54.51	72	6 435	2 710	6 435	3 590
TG9500×6350	10 700	9 630	6 320	58.00	74	6 815	2 710	6 815	3 670
TG10000×6400	10 950	9 910	6 370	59.77	75	7 005	2 710	7 005	3 720
TG10500×6500	11 440	10 450	6 470	63.33	77	7 385	2 710	7 385	3 810
TG11000×6600	11 930	11 000	6 560	66.95	79	7 770	2 710	7 770	3 900
TG11500×6700	12 410	11 510	6 660	70.62	81	8 145	2 710	8 145	3 990
TG12000×6800	12 900	12 040	6 750	74.34	81	8 525	2 710	8 525	4 080

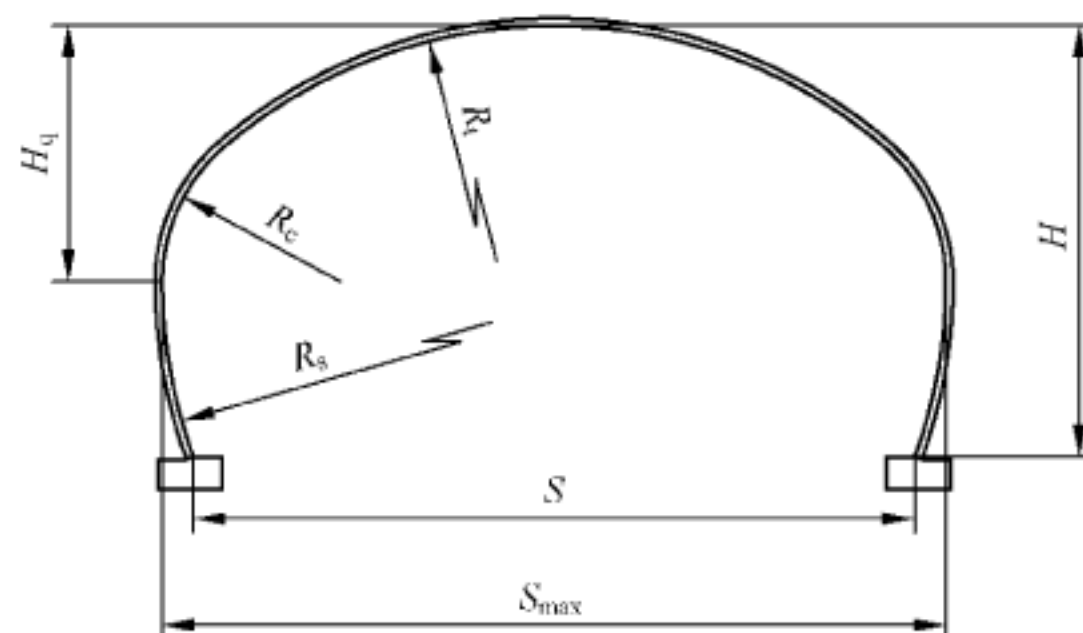


表 H.5 中波拼装波纹钢管规格尺寸——横椭圆结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	侧半径 R_s/mm
HT2050×1800	2 065	1 880	3.06	24	1 140	915
HT2700×1900	2 695	1 915	4.05	28	1 710	760
HT3200×2100	3 180	2 095	5.23	32	2 090	760
HT4000×2600	4 025	2 595	8.19	40	2 660	915
HT5000×3500	5 085	3 560	14.21	52	3 235	1 370
HT6000×4000	5 925	4 060	18.89	60	3 805	1 520
HT7000×4400	6 905	4 415	23.94	68	4 565	1 520
HT8000×5000	8 125	4 860	31.01	78	5 515	1 520
HT9000×6400	9 020	6 345	44.97	92	5 705	2 435
HT10000×6000	10 055	5 950	46.97	96	6 845	1 825
HT11000×6700	11 000	6 685	57.75	106	7 415	2 130
HT12000×7500	11 955	7 415	69.62	116	7 985	2 435
HT13000×9500	12 825	9 280	93.46	132	7 985	3 650

表 H.6 中波拼装波纹钢管规格尺寸——簸箕结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	底部高度 B/mm	顶半径 R_t/mm	角半径 R_c/mm	底半径 R_b/mm
BQ2000×1500	2 020	1 525	2.47	22	605	1 030	590	2 960
BQ2500×1900	2 490	1 910	3.79	27	840	1 335	810	2 460
BQ3000×2150	3 090	2 140	5.21	32	865	1 630	755	3 175
BQ3500×2100	3 460	2 080	5.63	34	855	2 000	685	3 590
BQ4000×2700	3 965	2 675	8.46	41	880	2 005	805	7 575
BQ4500×2950	4 500	2 940	10.53	46	910	2 275	810	9 095
BQ5000×3300	5 000	3 275	12.98	51	1 000	2 520	845	8 490
BQ5500×3400	5 500	3 425	14.84	55	1 010	2 785	825	9 705
BQ6000×3600	5 995	3 575	16.79	59	1 020	3 060	805	10 925
BQ6500×3900	6 505	3 900	19.81	64	1 100	3 310	830	10 835

表 H.6 (续)

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	底部高度 B/mm	顶半径 R_t/mm	角半径 R_c/mm	底半径 R_b/mm
BQ7000×4200	7 000	4 165	22.84	68	1 725	4 070	1 375	7 575
BQ7500×4300	7 510	4 305	25.23	72	1 765	4 425	1 670	8 335

表 H.7 中波拼装波纹钢管——马蹄结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	底部高度 B/mm	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	侧半径 R_s/mm	角半径 R_c/mm	直线长度 L/mm
MT1800×1960	1 795	1 960	600	24	770	2 270	495	800
MT1820×2230	1 820	2 230	680	26	785	2 870	505	800
MT1850×2330	1 850	2 330	785	27	810	3 225	515	800
MT1880×2600	1 875	2 595	895	29	805	3 850	520	800

表 H.8 中波拼装波纹钢管——梨形结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	底部高度 B/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	角半径 R_c/mm	侧半径 R_s/mm	底半径 R_b/mm
LX7150×8000	7 150	8 000	4 750	45.12	91	4 375	2 000	5 485	2 575
LX7700×8450	7 685	8 450	5 000	51.41	97	4 725	2 005	5 705	2 900
LX8200×8800	8 230	8 795	5 320	56.90	102	5 105	2 200	5 955	2 970

表 H.8 (续)

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	底部高度 B/mm	端面面 积/ m^2	孔距数 量/个	顶半径 R_t/mm	角半径 R_c/mm	侧半径 R_s/mm	底半径 R_b/mm
LX8700×9100	8 710	9 150	5 570	62.66	107	5 485	2 190	6 205	3 185
LX9200×9500	9 195	9 500	5 820	68.67	112	5 865	2 175	6 455	3 410

The diagram shows a circular cross-section of a tunnel. The overall height is labeled H and the overall width is labeled S . The bottom width is labeled B . Four radii are indicated: R_t (top radius), R_c (corner radius), R_s (side radius), and R_b (bottom radius). The diagram is positioned in the bottom right corner of the table's content area.

附 录 I
(规范性附录)

深波拼装波纹钢管规格尺寸

深波拼装波纹钢管规格尺寸见表 I.1～表 I.3。

表 I.1 深波拼装波纹钢管——圆形结构

规格代号	直径 D /mm	孔距数量/个	端面面积/ m^2
D4000	3 965	32	12.34
D5000	4 985	40	19.50
D6000	6 005	48	28.29
D7000	7 020	56	38.71
D8000	8 040	64	50.75
D9000	9 055	72	64.43
D10000	10 075	80	79.74
D11000	11 095	88	96.67
D12000	12 115	96	115.24
D13000	13 130	104	135.44
D14000	14 150	112	157.26
D15000	15 170	120	180.72
D16000	16 185	128	205.80

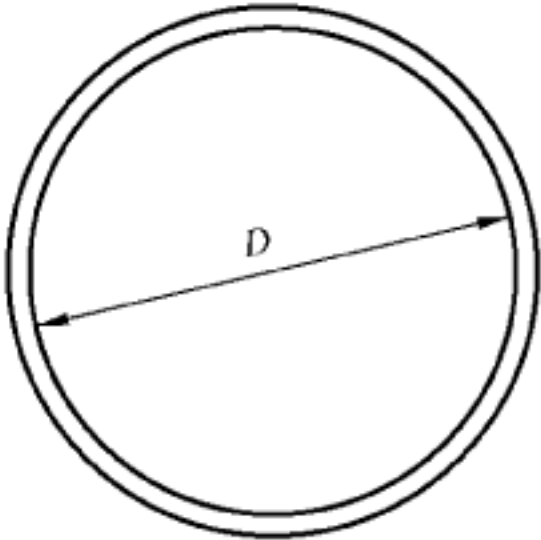


表 I.2 深波拼装波纹钢管——半圆结构

规格代号	跨度 S /mm	高度 H /mm	孔距数量/个	半径 R /mm	端面面积/ m^2
BY6000×3000	6 140	3 070	24	3 070	14.81
BY7000×3500	7 160	3 580	28	3 580	20.13
BY8000×4000	7 920	3 960	31	3 960	24.65
BY9000×4500	8 940	4 470	35	4 470	31.40
BY10000×5000	10 210	5 105	40	5 105	40.97

表 1.2 (续)

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	孔距数量/个	半径 R/mm	端面面积/ m^2
BY11000×5500	10 980	5 490	43	5 490	47.33
BY12000×6000	12 250	6 125	48	6 125	58.95
BY13000×6500	13 020	6 510	51	6 510	66.53
BY14000×7000	14 030	7 015	55	7 015	77.35
BY15000×7500	15 050	7 525	59	7 525	88.98
BY16000×8000	16 070	8 035	63	8 035	101.43

表 1.3 深波拼装波纹钢管——厢式结构

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	顶部角度 Δc	腰部角度 Δh	顶半径 R_1/mm	角半径 R_c/mm	直线长度 L/mm
XS4000×1730	4 000	1 730	5.80	8.59	76.14	7 945	1 450	520
XS500×1850	5 000	1 865	8.06	14.95	76.14	9 145	1 450	520
XS6000×2000	6 000	2 015	10.58	20.63	76.14	9 945	1 450	520
XS7000×2600	7 000	2 585	16.19	26.19	76.14	10 445	1 450	920
XS8000×2550	8 000	2 550	17.23	40.04	60.91	8 530	1 450	920
XS9000×2750	9 000	2 750	20.88	44.03	60.91	9 315	1 450	920
XS10000×3200	10 000	3 205	26.94	55.50	60.91	9 030	1 450	920

附 录 J
(规范性附录)
大波拼装波纹钢管规格尺寸

大波拼装波纹钢管规格尺寸见表 J.1~表 J.3。

表 J.1 大波拼装波纹钢管——圆形结构

规格代号	直径/mm	孔距数量/个	端面面积/m ²
D8000	7 960	59	49.75
D9000	9 040	67	64.32
D10000	10 120	75	80.49
D11000	10 935	81	93.92
D12000	12 015	89	113.42
D13000	13 100	97	134.77
D14000	14 180	105	157.96
D15000	14 995	111	176.56
D16000	15 805	117	196.20

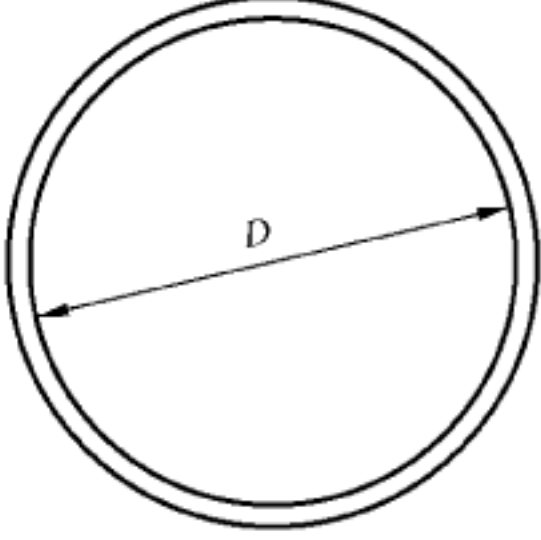


表 J.2 大波拼装波纹钢管——半圆结构

规格代号	跨度 S /mm	高度 H /mm	孔距数量/个	半径 R /mm	端面面积/m ²
BY8000×4000	7 750	3 985	29	3 875	24.30
BY9000×4500	8 835	4 530	33	4 417	31.40
BY10000×5000	9 915	5 050	37	4 958	39.50
BY11000×5500	11 000	5 610	41	5 500	48.49
BY12000×6000	11 810	6 015	44	5 905	55.83

表 J.2 (续)

规格代号	跨度 S/mm	高度 H/mm	孔距数量/个	半径 R/mm	端面面积/ m^2
BY13000×6500	12 890	6 555	48	6 445	66.43
BY14000×7000	13 975	7 100	52	6 987	77.94
BY15000×7500	14 785	7 485	55	7 393	87.18
BY16000×8000	15 870	8 050	59	7 935	100.31

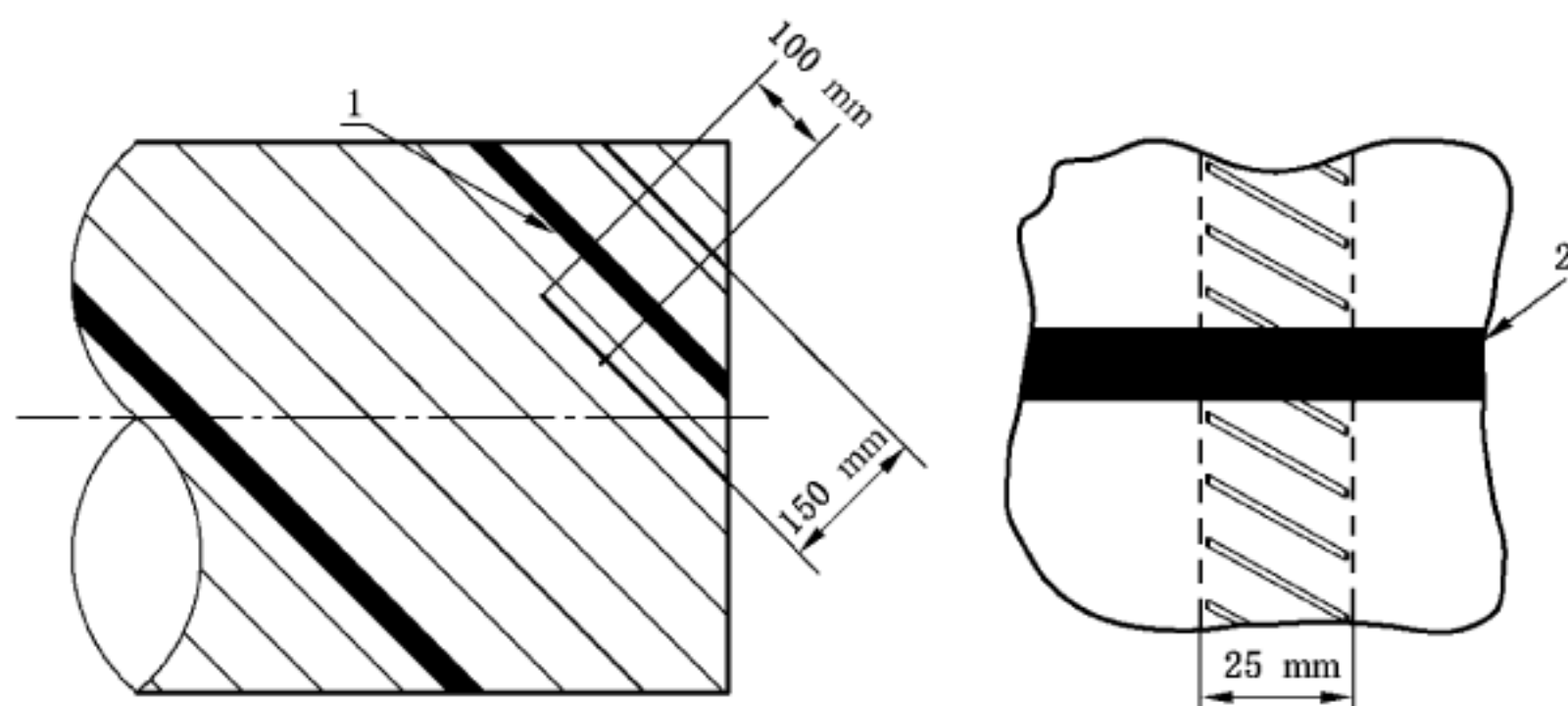
表 J.3 大波拼装波纹钢管——低拱结构

规格代号	最大跨度 S_{max}/mm	底部跨度 S/mm	高度 H/mm	端面面积/ m^2	孔距数量/个	顶半径 R_t/mm	侧半径 R_s/mm	起拱高度 H_q/mm
DG8000×3000	8 026	7 970	3 169	20.40	27	5 025	2 130	2 825
DG9000×4000	8 975	8 880	4 005	29.13	32	5 330	2 920	3 495
DG10000×3900	10 245	10 165	3 915	32.11	34	6 525	2 510	3 475
DG11000×4300	10 955	10 870	4 350	38.32	37	6 880	2 920	3 855
DG12000×4500	12 115	12 030	4 570	44.32	40	7 770	2 920	4 070
DG13000×5000	12 870	12 800	5 015	51.66	43	8 075	3 425	4 530
DG14000×5200	14 030	13 960	5 235	58.57	46	8 965	3 425	4 745
DG15000×5700	15 100	15 020	5 760	69.51	50	9 575	3 830	5 200
DG16000×6600	16 050	15 935	6 600	85.22	55	9 880	4 620	5 870

附 录 K
(规范性附录)
螺旋波纹钢管咬口咬合力试验方法

K.1 取样的位置和尺寸

取样的位置应位于管材端部咬口处,如图 K.1 所示。



说明:

1——取样位置;

2——咬口宽度。

图 K.1 咬口取样位置示意图

K.2 试样制备

K.2.1 取样

使用锯切或气割在管材端部咬口处,切下一个 150 mm×100 mm 长方形样条(咬口长度为 100 mm)。从每一个样条中心位置制取一个试样,宽度不少于 25 mm。该试样的长边应互相平行,并且与咬合口边线垂直。

K.2.2 试样的修整、尺寸及公差

将 K.2.1 所制长条试样两端波纹使用台钳压平整,平整的长度尺寸应保证在拉伸试验时拉伸机夹具能夹持牢固、不脱落。

将试样宽度修整至标准尺寸 25 mm,精确到 0.2 mm。

K.3 试验步骤

将试样两端平整处插入拉伸试验机夹具,调整试样位置使其中心线与上下夹具中心线重合并牢固夹紧。为防止试样咬口处钢带拉直时产生的扭曲变形,应固定夹具不使其旋转。

启动拉伸试验机对试样施加拉力,直至上下两钢带从咬口处分离,记录最大拉伸力值。

K.4 计算试验结果

将最大拉伸力除以试样宽度即为试样的咬合强度。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
冷 弯 波 纹 钢 管
GB/T 34567—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

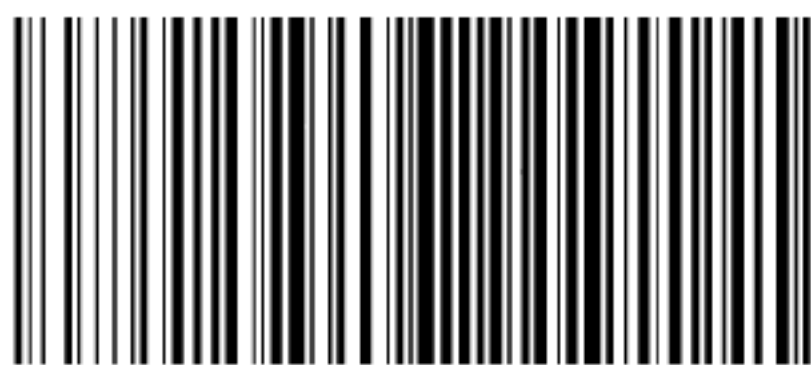
服务热线: 400-168-0010

2017年10月第一版

*

书号: 155066 · 1-57253

版权专有 侵权必究



GB/T 34567—2017