

中华人民共和国国家标准

GB/T 31439.2—2015

波形梁钢护栏 第2部分：三波形梁钢护栏

Corrugated sheet steel beams for road guardrail—
Part 2: Thrie-beam gurdrail

2015-05-15 发布

2015-08-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 分类及组成	1
4 技术要求	4
5 试验方法	20
6 检验规则	20
7 标志、包装、运输与贮存	20
附录 A (资料性附录) H 型钢立柱三波形梁钢护栏实车碰撞试验资料	21
参考文献	26

前　　言

GB/T 31439《波形梁钢护栏》分以下两部分：

——第1部分：两波形梁钢护栏；

——第2部分：三波形梁钢护栏。

本部分为GB/T 31439的第2部分。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、江苏国强镀锌实业有限公司、江苏华夏交通工程集团有限公司、潍坊东方钢管有限公司、河北奎鹏交通设施有限公司、山东瑞达高速公路材料有限公司、广东新粤交通投资有限公司、北京中交华安科技有限公司、徐州兰德交通科技有限公司。

本标准主要起草人：韩文元、唐琤琤、张璇、何勇、郭占洋、王东、潘仕强、李乐团、王立平、李学仁、彭雷、周志伟、张宏松、陆东方、马骏。

波形梁钢护栏

第2部分：三波形梁钢护栏

1 范围

GB/T 31439 的本部分规定了三波形梁钢护栏产品的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输与贮存。

本部分适用于公路和城市道路用三波形梁钢护栏，其他场所可参照使用。

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 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 470 锌锭

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

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 3077 合金结构钢

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法（常规法）

GB/T 6725 冷弯型钢

GB/T 6728 结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 18226 高速公路交通工程钢构件防腐技术条件

GB/T 31439.1 波形梁钢护栏 第1部分：两波形梁钢护栏

JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样方法

JTG/T D81 公路交通安全设施设计细则

3 分类及组成

3.1 分类与命名

3.1.1 分类

三波形梁钢护栏（以下简称护栏）按厚度分为3 mm厚护栏和4 mm厚护栏，按防腐层形式分为单涂层护栏和复合涂层护栏，按设置位置分为路侧护栏和中央分隔带护栏。

3.1.2 命名

护栏的名称由“防腐层分类名称”加“三波形梁钢护栏”组成，防腐层分类名称应符合 GB/T 18226 的规定。

3.2 组成

三波形梁钢护栏由三波形梁板、三波形梁背板、过渡板、立柱、防阻块、横隔梁、端头、拼接螺栓、连接螺栓、加强横梁等构件组成。

3.3 产品规格

3.3.1 三波形梁板

三波形梁板采用 750 mm 宽的薄钢板连续辊压成形,其尺寸规格应符合表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

构件名称	型号	规格 (板长×板宽×波高×板厚)	用途
三波形梁板	RTB01-1	4 320×506×85×3(4)	方管立柱用板
	RTB01-2	4 320×506×85×3(4)	钢管立柱或 H 型钢立柱用板
	RTB02-1	3 320×506×85×3(4)	方管立柱用板
	RTB02-2	3 320×506×85×3(4)	钢管立柱或 H 型钢立柱用板
	RTB03-1	2 320×506×85×3(4)	方管立柱用板
	RTB03-2	2 320×506×85×3(4)	钢管立柱或 H 型钢立柱用板

3.3.2 三波形梁背板

三波形梁背板用于三波形梁钢护栏板的中部与立柱连接处,起加强作用,其断面同三波形梁板,其尺寸规格应符合表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

品名	型号	规格 (板长×板宽×波高×板厚×螺孔数)	用途
三波形梁背板	RTSB01	320×506×85×3(4)×2	方管立柱用板
	RTSB02	320×506×85×3(4)×4	钢管立柱或 H 型钢立柱用板

3.3.3 过渡板

三波形梁护栏与两波形梁护栏之间过渡时采用过渡板,其尺寸规格应符合表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

品名	型号	规格	用途
过渡板	TR01	4 000×130×130×6	用于两波形梁板与钢管立柱、方管立柱的三波形梁板过渡
	TR02	2 000×150×100	用于两波形梁板与 H 型钢立柱的三波形梁板过渡

3.3.4 立柱

立柱分为钢管立柱、方管立柱和 H 型钢立柱三种,其尺寸规格应符合表 4 的规定。

表 4

单位为毫米

品名	型号	规格
立柱	PSP	φ140×4.5(钢管截面外径×壁厚)
	PST	130×130×6(方管截面外边长×外边长×壁厚)
	PHS	150×100(H型钢截面高×宽)

3.3.5 防阻块

防阻块尺寸规格应符合表 5 的规定。

表 5

单位为毫米

品名	型号	规格	用途
防阻块	BG	178×400×4.5(长×高×厚)	用于钢管立柱
	BF I	200×(66+300)×256×4.5(高×长×连接部位高×厚)	用于方管立柱
	BF II	200×(66+300)×256×4.5(高×长×连接部位高×厚)	用于方管立柱
	BF III	200×(66+350)×256×4.5(高×长×连接部位高×厚)	用于方管立柱
	BH I	554×150×100(长×H型钢高×H型钢宽)	用于 H型钢立柱
	BH II	554×350×100(长×H型钢高×H型钢宽)	用于 H型钢立柱

3.3.6 横隔梁

横隔梁用于连接中央分隔带立柱与两侧的护栏,尺寸规格应符合表 6 的规定。

表 6

单位为毫米

品名	型号	规格	用途
横隔梁	CBP	974×325×290×4.5	与方管立柱配合使用

3.3.7 端头

护栏端头起缓冲作用,按外形结构分为 A、B 两种类型,尺寸规格应符合表 7 的规定。

表 7

品名	型号	规格
A 型端头	DR1	R-160
B 型端头	DR2	R-250
	DR3	R-350

注:各种端头的半径 R,可根据公路几何线形作适当调整。

3.3.8 拼接螺栓

拼接螺栓用于板与板的拼接,其尺寸规格应符合表 8 的规定。

表 8

单位为毫米

品 名	型 号	规 格	用 途
拼接螺栓	JI-1	M16×35	用于波形梁板的拼接
	JI-2	M16×38	
	JI-3	M16×45	
螺 母	JI-4	M16	
垫 圈	JI-5	φ35×4	

3.3.9 连接螺栓

连接螺栓用于防阻块与立柱、防阻块与板的连接,其尺寸规格应符合表 9 的规定。

表 9

单位为毫米

品 名	型 号	规 格	用 途
连接螺栓	JII-1	M16×45 M20×45	用于波形梁板与防阻块的连接
	JII-2	M16×170 M20×170	
	JII-3	M16×140 M20×140	
螺 母	JII-4	M16	与连接螺栓配套使用
		M20	
垫 圈	JII-5	φ35×4	
横梁垫片	JII-6	76×44×4	遮挡波形梁板的连接螺孔

3.3.10 加强横梁

加强横梁由横梁、T型立柱、套管组成,用于加强护栏结构的上部,起增强护栏整体防护能力作用,其尺寸规格应符合表 10 的规定。

表 10

单位为毫米

品名	型号	规 格(外径×壁厚×长度)
加强横梁	SPB01	φ89×5.5×2 994
	SPB02	φ89×5.5×3 994

4 技术要求

4.1 外观质量

4.1.1 三波形梁钢护栏的冷弯黑色构件表面应无裂纹、气泡、折叠、夹杂和端面分层等缺陷,但允许有

不大于公称厚度 10% 的轻微凹坑、凸起、压痕、擦伤。表面缺陷可用修磨方法清理, 其整形深度不大于公称厚度的 10%。

4.1.2 三波形梁板构件应无明显扭转、变形, 纵横切断面及螺孔边缘应做倒角处理, 过渡圆滑, 无卷沿、飞边和毛刺。

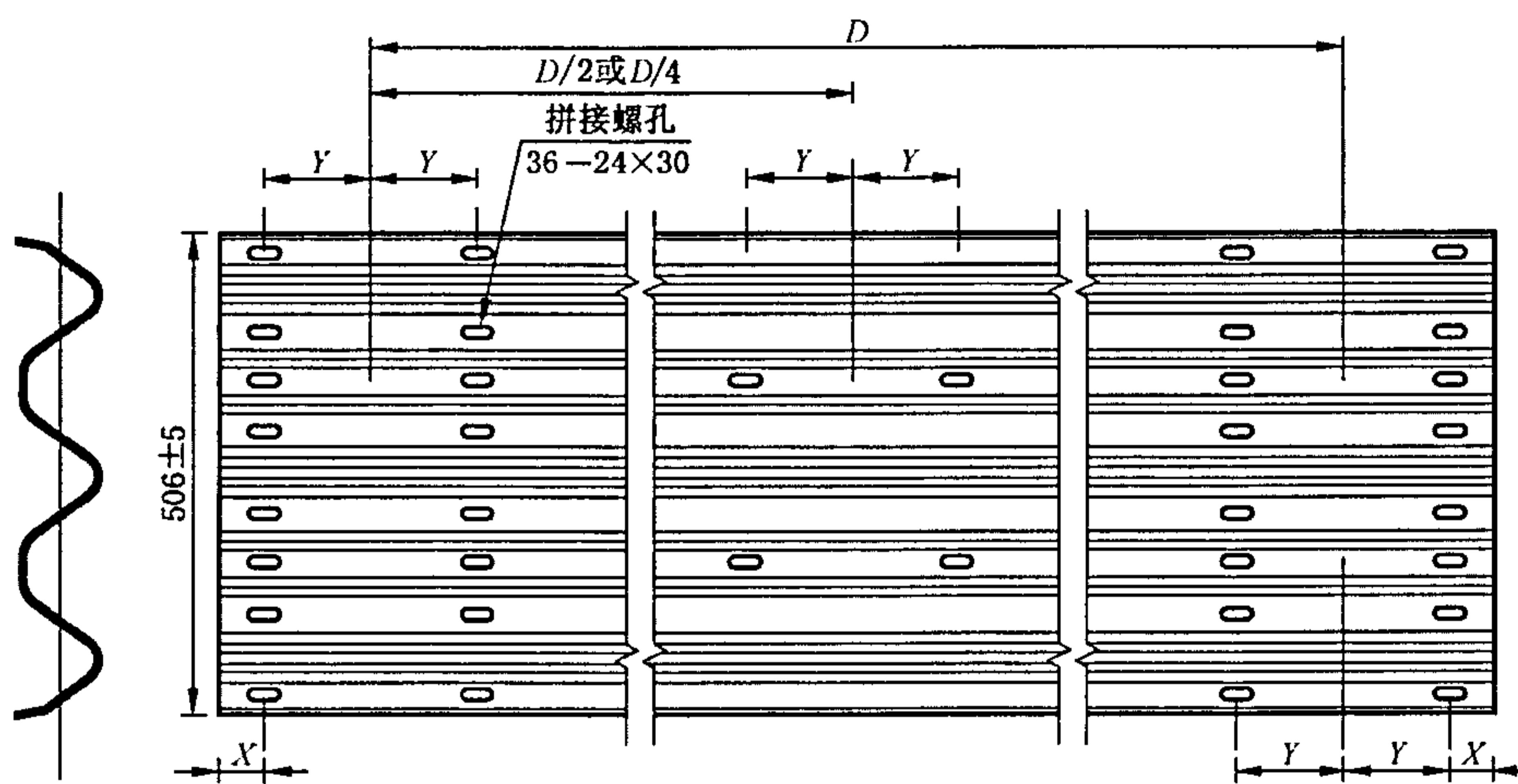
4.1.3 防腐层外观应符合 GB/T 18226 的要求。

4.2 外形尺寸与允许偏差

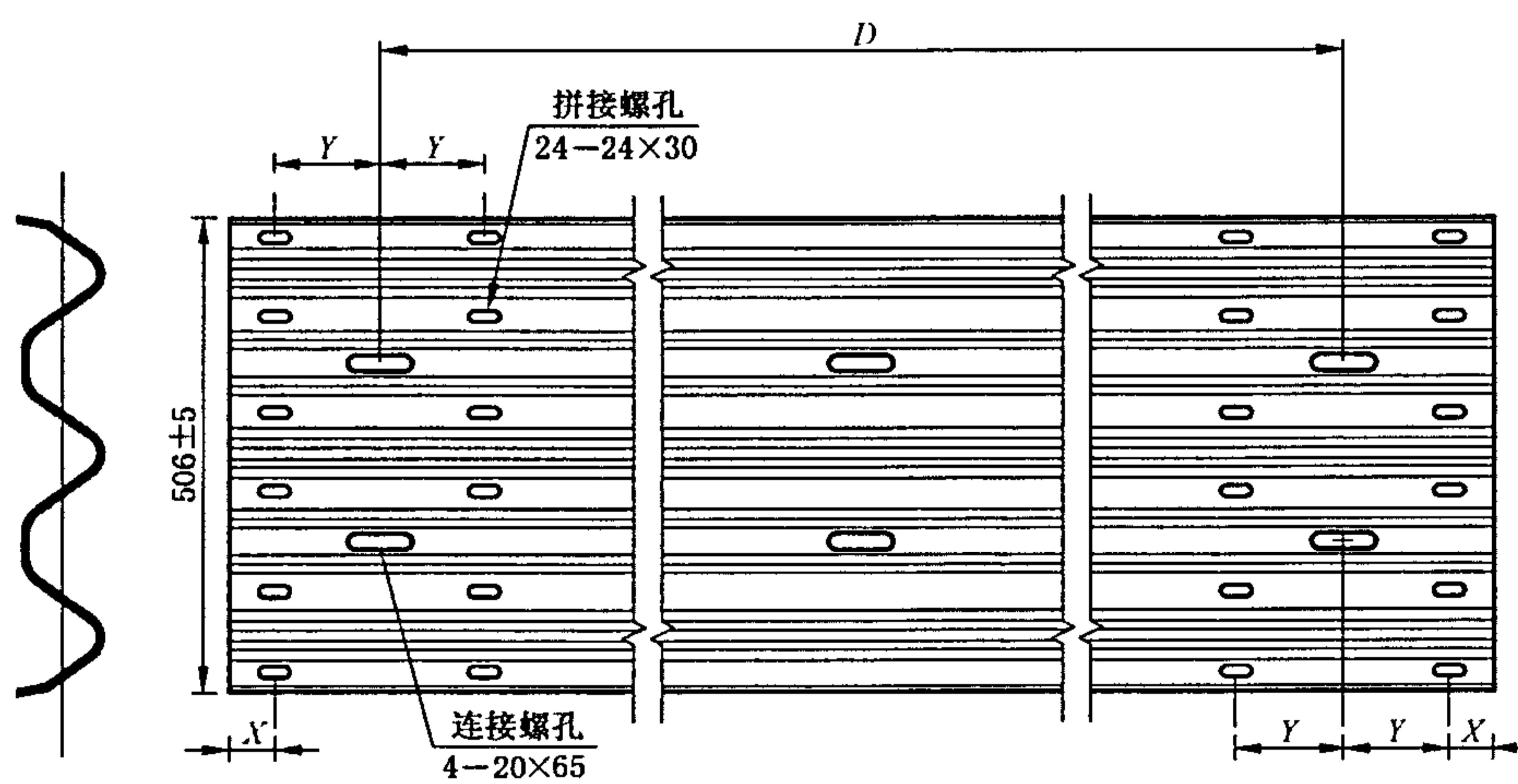
4.2.1 三波形梁板

4.2.1.1 三波形梁板的外形及标注符号见图 1、图 2, 其防腐处理前横截面公称尺寸及允许偏差应符合表 11 的规定。3.0 mm 厚和 4.0 mm 厚三波形梁板, 防腐处理后成型护栏板基板的实测最小厚度应分别不小于 2.95 mm 和 3.95 mm, 平均厚度分别不小于 3.0 mm 和 4.0 mm, θ 应不大于 10°。

单位为毫米



a) 方管立柱用板



b) 钢管立柱或 H型钢立柱用板

图 1 三波形梁板

单位为毫米

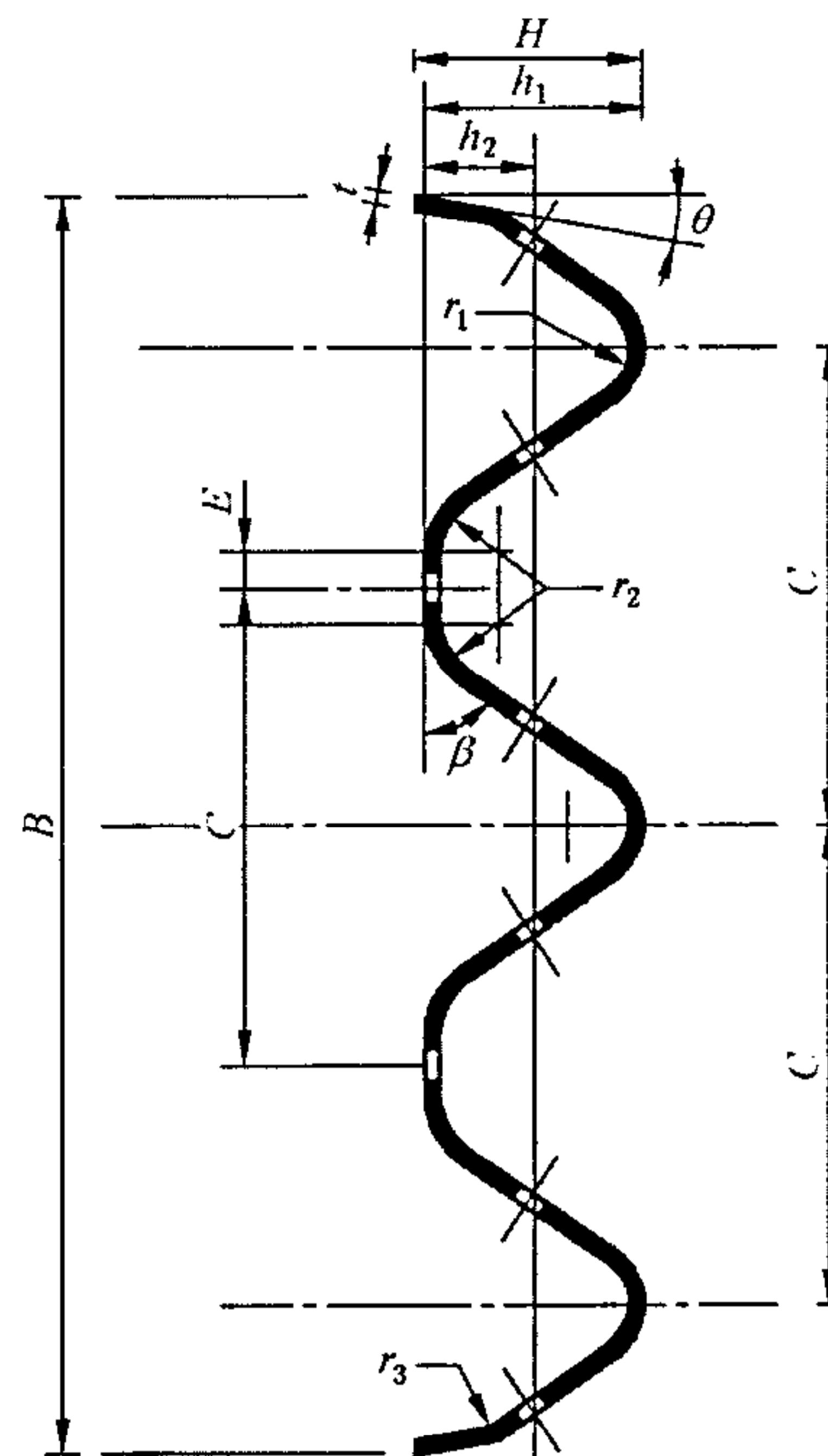


图 2 三波形梁板断面图

表 11

B/mm	H/mm	t/mm	h_1/mm	h_2/mm	C/mm	E/mm	r_1/mm	r_2/mm	r_3/mm	α	β	θ
506_{-5}^{+5}	85_{-0}^{+3}	$3_{-0}^{+\text{不限定}}$ $4_{-0}^{+\text{不限定}}$	83_{-2}^{+2}	42	194_{-2}^{+2}	14	24	24	10	55°	55°	10°

4.2.1.2 三波形梁板长度、螺孔定位距尺寸及其允许偏差应符合表 12 的规定。

表 12

单位为毫米

品名	型号	尺寸与允许偏差					
		L	D	D/2	D/4	X	Y
三波形梁板	RTB01	$4\ 320_{-5}^{+\text{不限定}}$	$4\ 000_{-4}^{+4}$	2 000	1 000	52_{-5}^{+32}	108_{-1}^{+1}
	RTB02	$3\ 320_{-3}^{+\text{不限定}}$	$3\ 000_{-3}^{+3}$	1 500	—		
	RTB03	$2\ 320_{-2}^{+\text{不限定}}$	$2\ 000_{-2}^{+2}$	1 000	—		

4.2.1.3 三波形梁板的弯曲度应不大于 1.5 mm/m , 总弯曲度应不大于三波形梁板定尺长度的 0.15% 。

4.2.1.4 三波形梁板端面切口应垂直, 其垂直度允差应不超过 $30'$ 。

4.2.1.5 三波形梁板螺孔分为连接螺孔和拼接螺孔, 其尺寸与允差见表 13 和图 3。

表 13

单位为毫米

品名	型号	尺寸与允许偏差		
		A	b	R
拼接螺孔	P-1	24_0^{+1}	$30_{-0.5}^{+1}$	12
连接螺孔	L-1	24_0^{+1}	$30_{-0.5}^{+1}$	12
	L-2	20_0^{+1}	65_{-1}^{+1}	10

单位为毫米

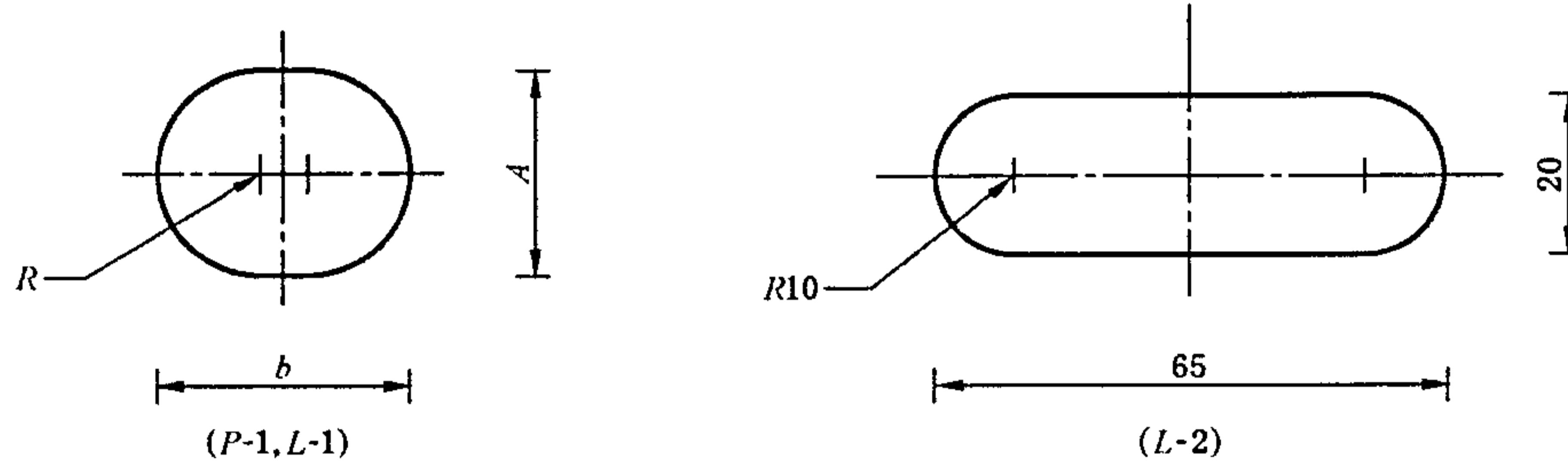


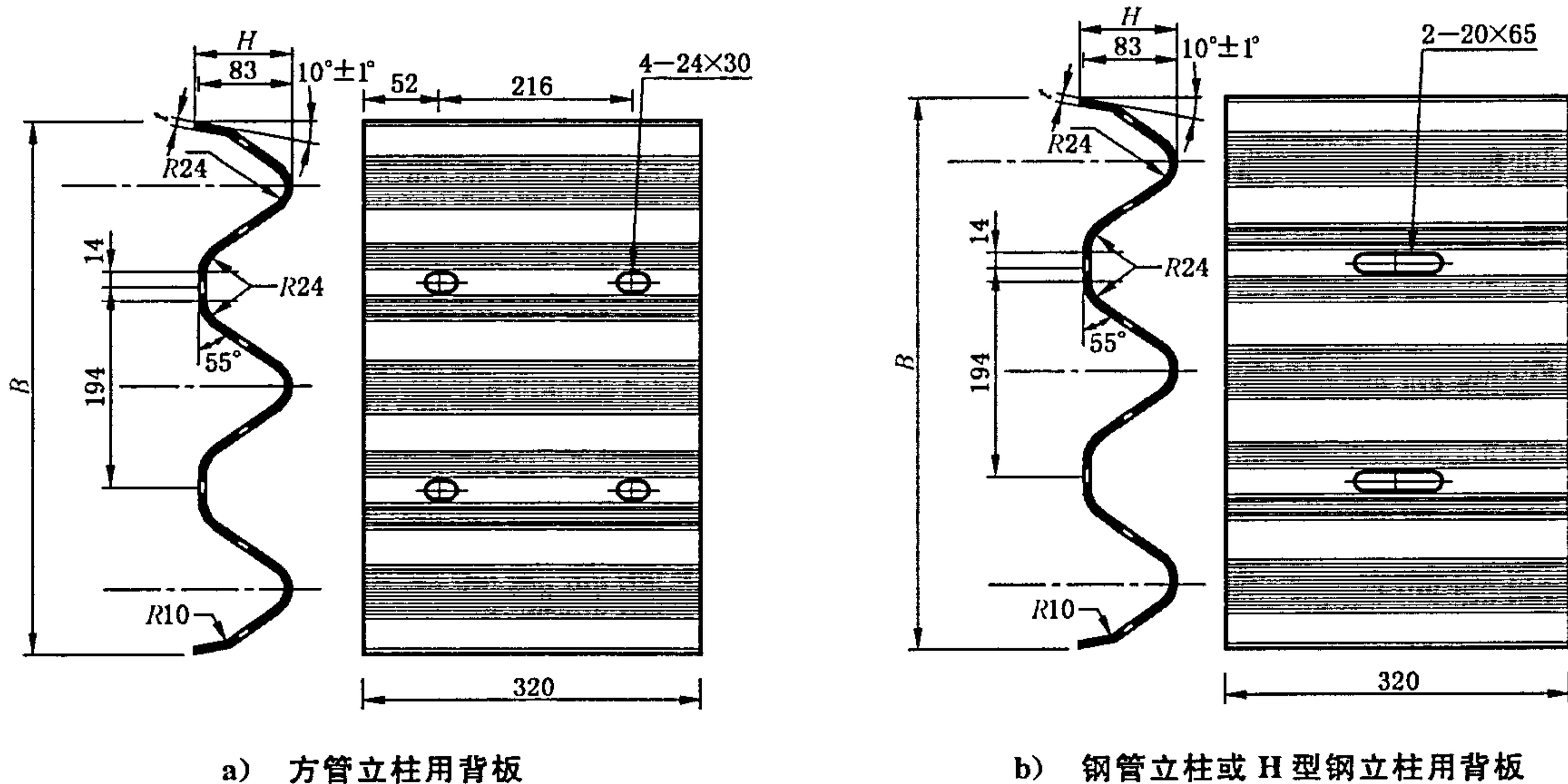
图 3 三波形梁板螺孔尺寸

4.2.2 三波形梁背板

4.2.2.1 三波形梁背板的外形及标注符号见图 4, 其断面及螺孔的公称尺寸及允许偏差同三波形梁板, 其板长为 320 mm, 不允许负偏差。

4.2.2.2 三波形梁背板的其他允差要求同三波形梁板。

单位为毫米



a) 方管立柱用背板

b) 钢管立柱或 H 型钢立柱用背板

图 4 三波形梁背板

4.2.3 过渡板

4.2.3.1 过渡板外形及标注符号见图 5 和图 6, 其尺寸及允许偏差应符合表 14 的规定。

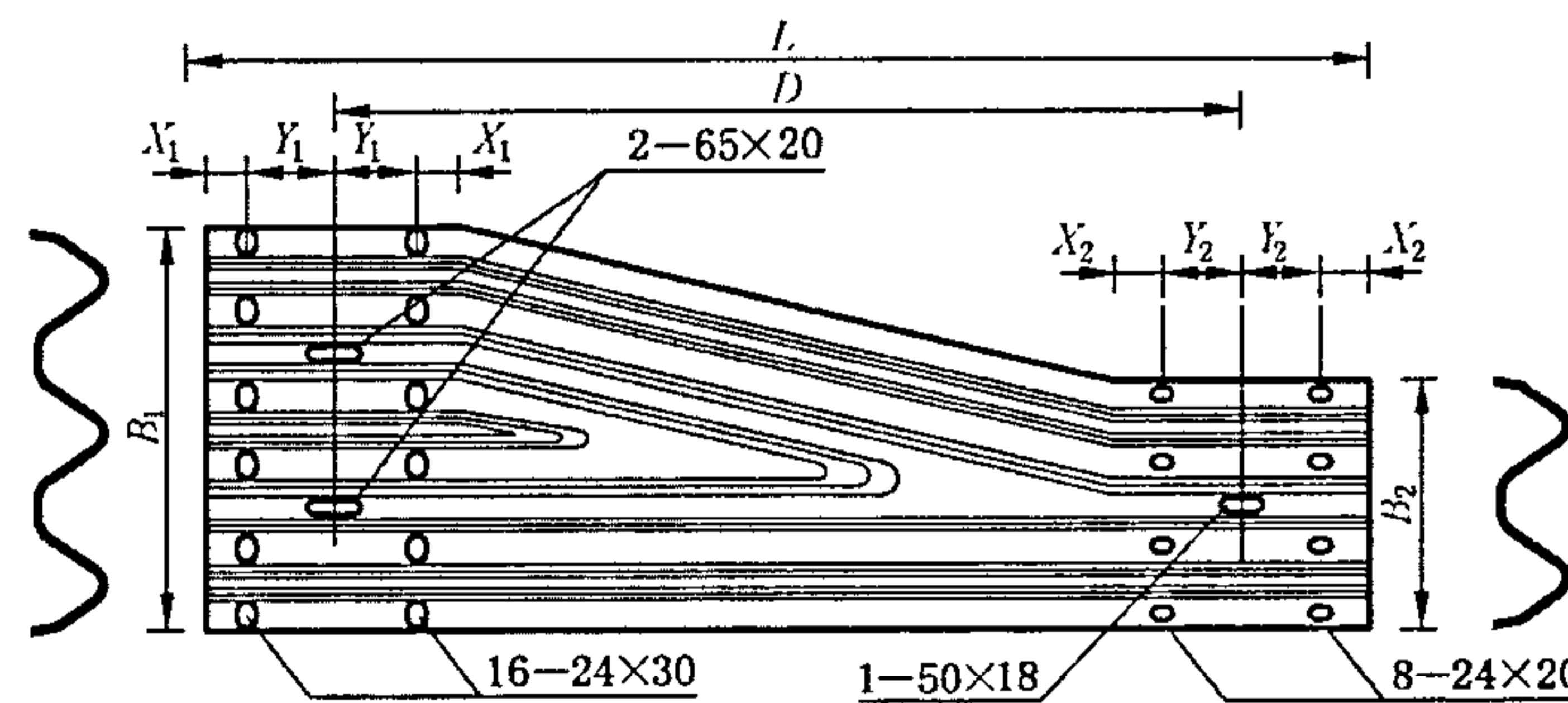
表 14

单位为毫米

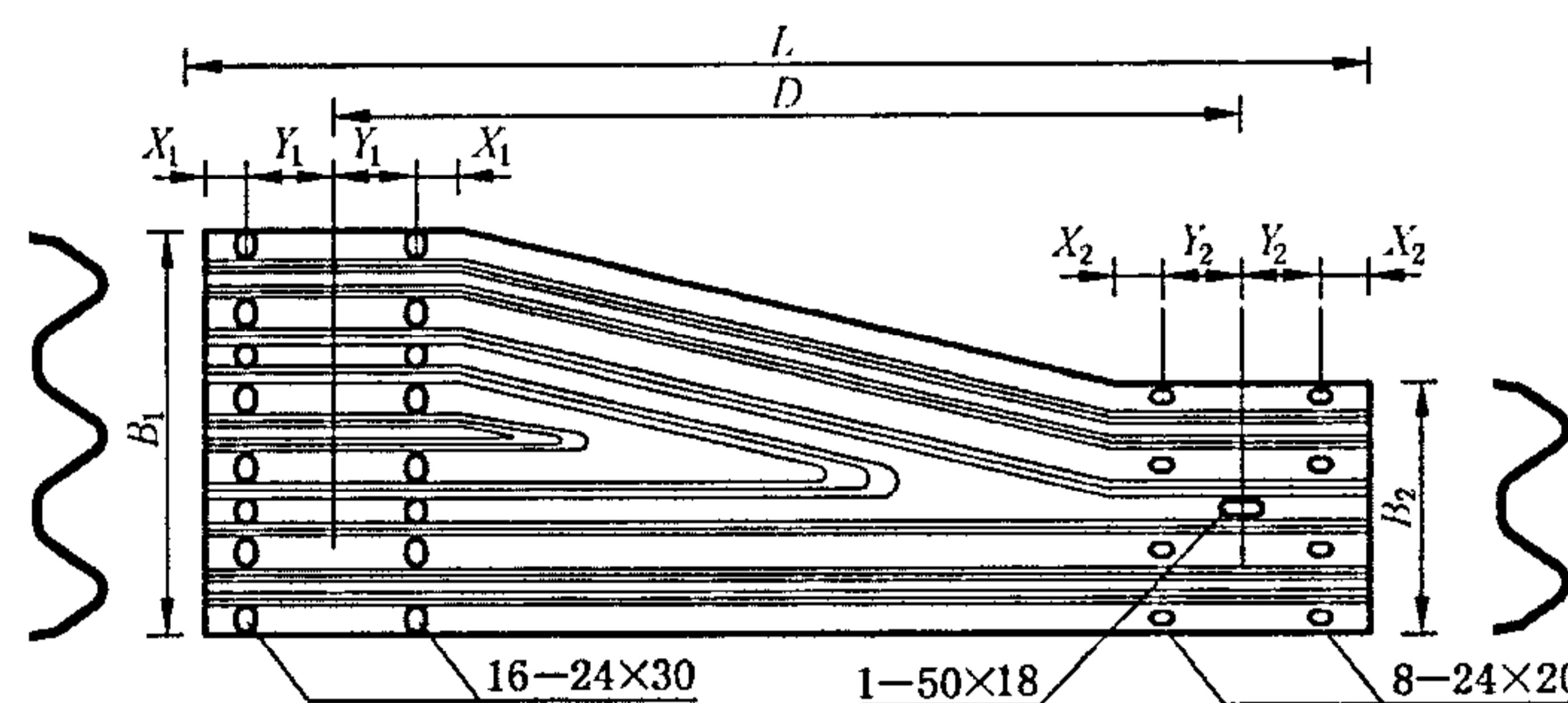
品名	B_1	B_2	t		L	D	X_1	X_2	Y_1	Y_2
过渡板	506^{+5}_{-5}	310^{+5}_{-0}	$4^{+不限定}_{-0}$	$3^{+0.18}_{-0}$	$4\ 310^{+3}_{-2}$	$4\ 000^{+2}_{-2}$	52^{+32}_{-5}	50^{+32}_{-5}	108^{+1}_{-1}	100^{+1}_{-1}
					$2\ 310^{+3}_{-2}$	$2\ 000^{+2}_{-2}$				

4.2.3.2 过渡板的其他允差要求同三波形梁板。

单位为毫米



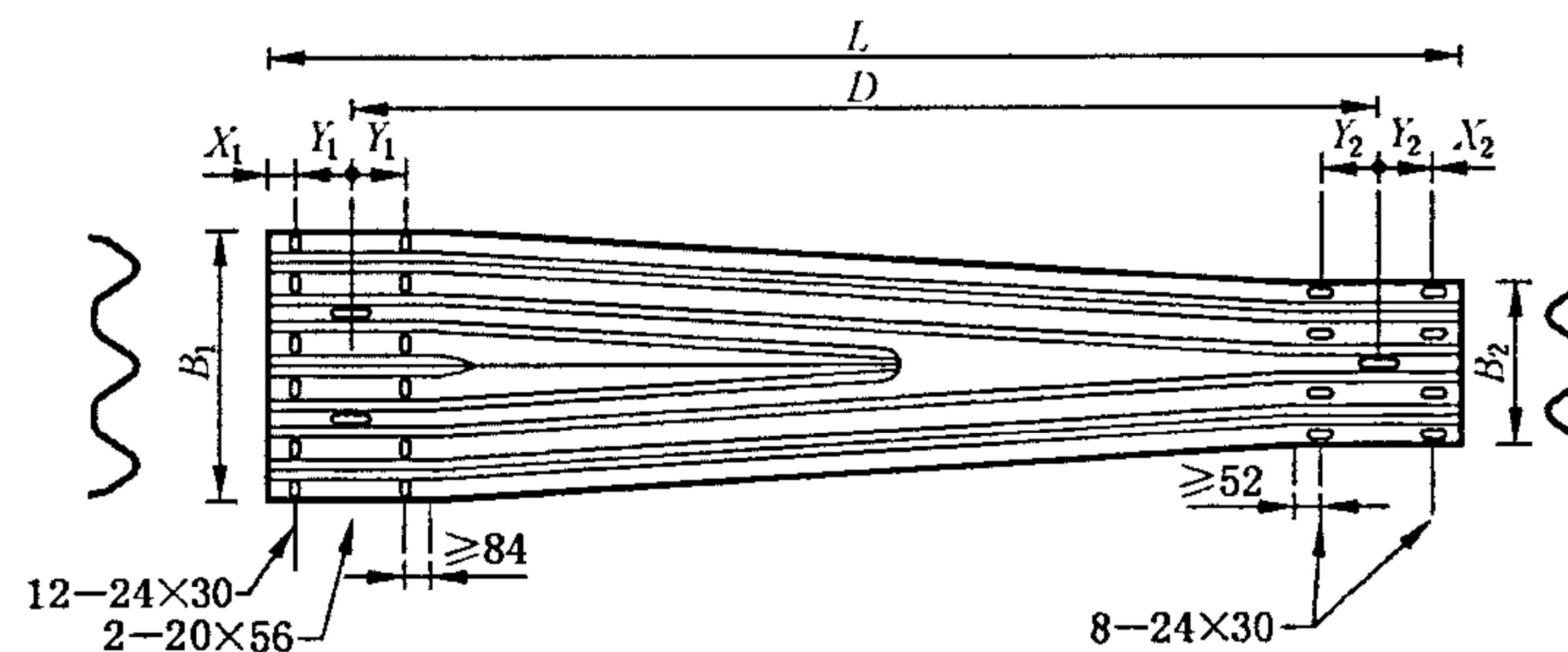
a) 钢管、H型钢立柱过渡板



b) 方管立柱过渡板

图 5 两波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(TR-1)

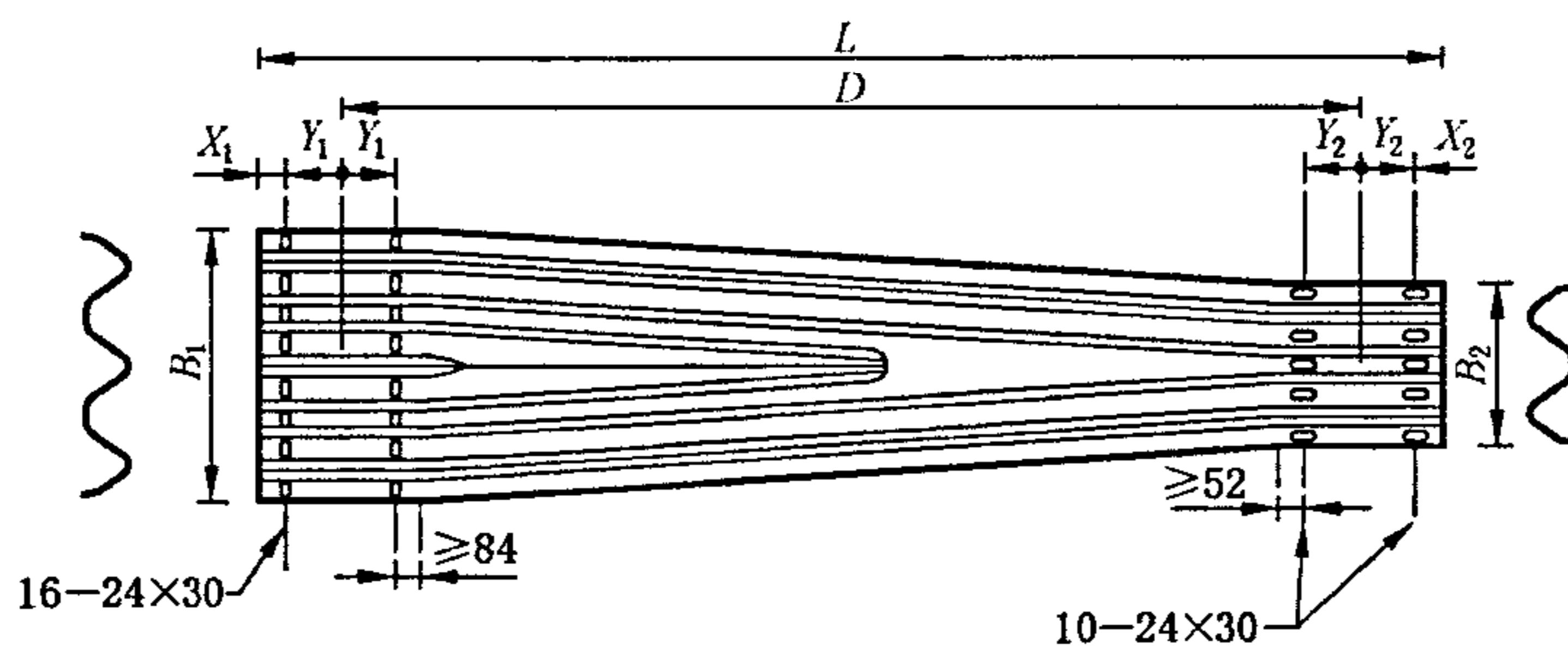
单位为毫米



a) 钢管、H型钢立柱过渡板

图 6 两波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(TR-2)

单位为毫米



b) 方管立柱过渡板

图 6 (续)

4.2.4 立柱

4.2.4.1 立柱宜采用钢管立柱、方管立柱与 H 型钢立柱。立柱定尺长度应符合 JTG/T D81 规定或按设计图确定。

4.2.4.2 钢管立柱断面形状、尺寸及标注符号见图 7, 立柱断面公称尺寸及允许偏差应符合表 15 的规定, 单根钢管立柱壁厚防腐处理前最低厚度为 4.25 mm, 多根立柱基底壁厚平均值不小于 4.5 mm。

表 15

单位为毫米

品名	类别	公称尺寸及允许偏差					
		D	ϕ	t	h_1	h_2	L
立柱	钢管	$140^{+1.4}_{-1.4}$	18^{+1}_0	$4.5^{+不限定}_{-0.25}$	256^{+3}_{-3}	10	L^{+10}_0

4.2.4.3 钢管立柱螺孔位置及允许偏差应符合图 7 和表 15 的规定。

4.2.4.4 钢管立柱弯曲度应不大于 1.5 mm/m, 总弯曲度应不大于立柱定尺长度的 0.15%。

4.2.4.5 钢管立柱端面切口应垂直, 其垂直度公差应不超过 1°。

单位为毫米

单位为毫米

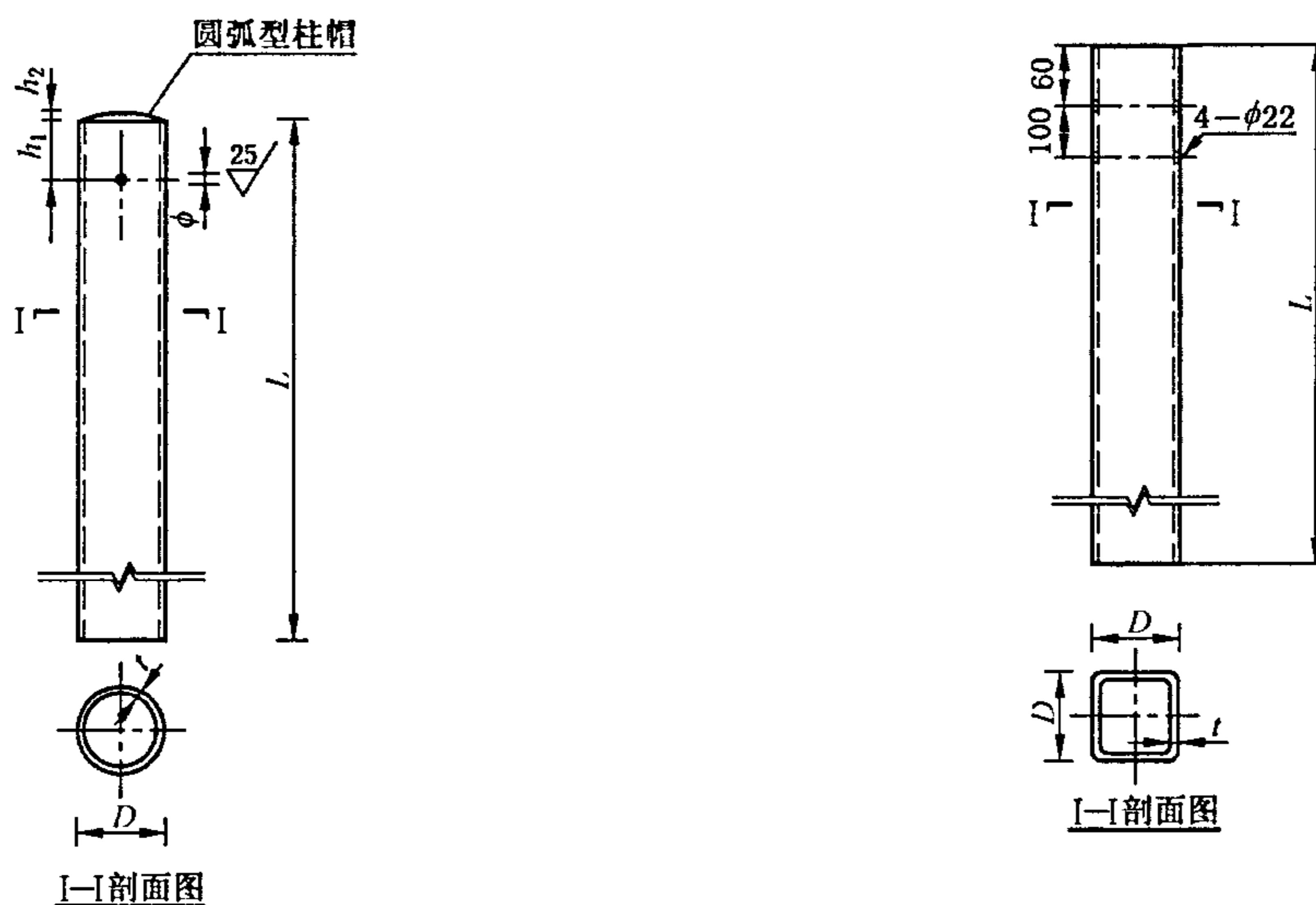


图 7 钢管立柱

图 8 方管立柱

4.2.4.6 方管立柱断面形状、尺寸见图 8, 立柱断面公称尺寸及允许偏差应符合表 16 的规定, 方管立柱的壁厚防腐处理前为 6 mm。

表 16

单位为毫米

品名	类别	公称尺寸及允许偏差			
		D	ϕ	t	L
立柱	方管	$130^{+1.0}_{-1.0}$	22^{+1}_{-0}	$6^{+不规定}_{-0.3}$	L^{+10}_{-0}

4.2.4.7 方管立柱的弯曲度应不大于 2 mm/m, 总弯曲度应不大于立柱定尺长度的 0.2%。

4.2.4.8 方管立柱端面切口应垂直, 其垂直度公差应不超过 1°。

4.2.4.9 方管立柱弯角外圆弧半径、平面凸凹度、扭转度等应符合 GB/T 6728 要求。

4.2.4.10 H 型钢立柱断面形状、尺寸见图 9, 立柱断面公称尺寸及允许偏差应符合表 17、表 18 的规定。

单位为毫米

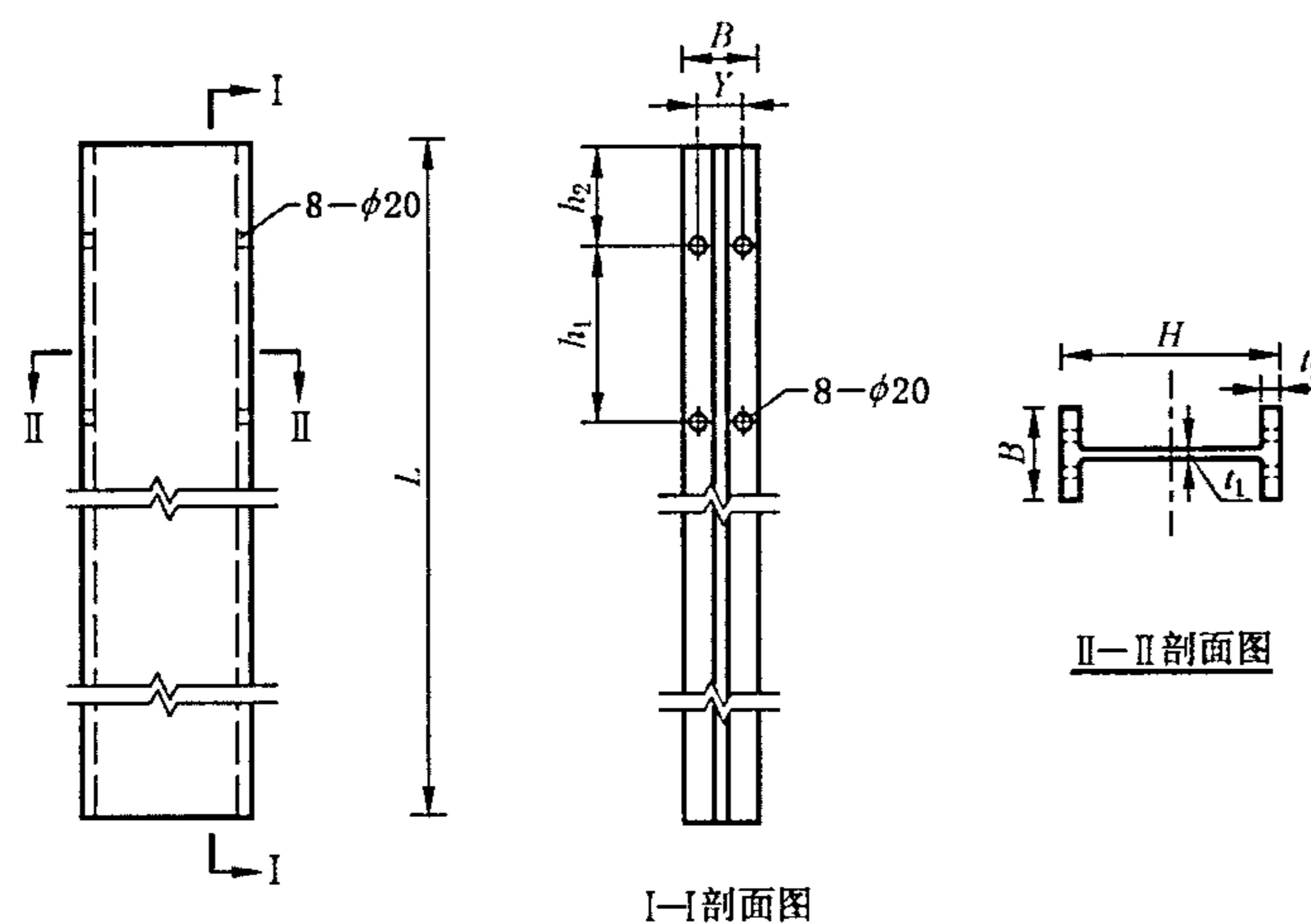


图 9 H 型钢立柱

表 17

单位为毫米

品名	类别	公称尺寸及允许偏差							
		h_1	h_2	Y	B	H	t_1	t_2	L
立柱	H 型钢	256^{+2}_{-2}	149^{+2}_{-2}	60^{+1}_{-1}	100^{+3}_{-3}	150^{+3}_{-3}	$4.5^{+不规定}_{-0.8}$	$6.0^{+不规定}_{-0.8}$	L^{+10}_{-0}

表 18

单位为毫米

项目	允许偏差	图示
高度 H	±3.0	
宽度 B	±3.0	
厚度 t_1, t_2	+不规定 -0.8	
翼缘斜度 T	高度不大于 300	$T \leq 1.2\%B$
	高度大于 300	$T \leq 1.5\%B$
弯曲度	高度不大于 300	≤长度的 0.20%
	高度大于 300	≤长度的 0.1%
中心偏差 S	高度不大于 300	±3.0
	高度大于 300	±4.5
端面斜度 e	$e \leq 1.6\% \times (H \text{ 或 } B)$	

注：考虑到护栏施工安装后道路维护导致的路面上升、横梁下降、防护性能变差等问题，可将钢管立柱、方管立柱与 H 型钢立柱的定尺长度加长，预留多个防阻块定位螺孔，新安装护栏板防阻块时安装在最下边一个螺孔中，具体数量和长度由设计单位确定。

4.2.5 防阻块

4.2.5.1 钢管立柱防阻块外形及标注符号见图 10, 其公称尺寸及允许偏差应符合表 19 的规定。

表 19

单位为毫米

型号	公称尺寸及允许偏差									用途
	a	h	b	c	d	t	ϕ	R_1	R_2	
BG	178_{-3}^{+3}	400_{-3}^{+3}	89_{-1}^{+1}	102_{-2}^{+2}	—	$4.5_{-0.3}^{+不规定}$	60°	36	70	与 $\phi 140$ 钢管立柱配合使用

4.2.5.2 钢管立柱防阻块焊缝应光滑平整，焊缝位置应位于任一无螺孔的平面上。

单位为毫米

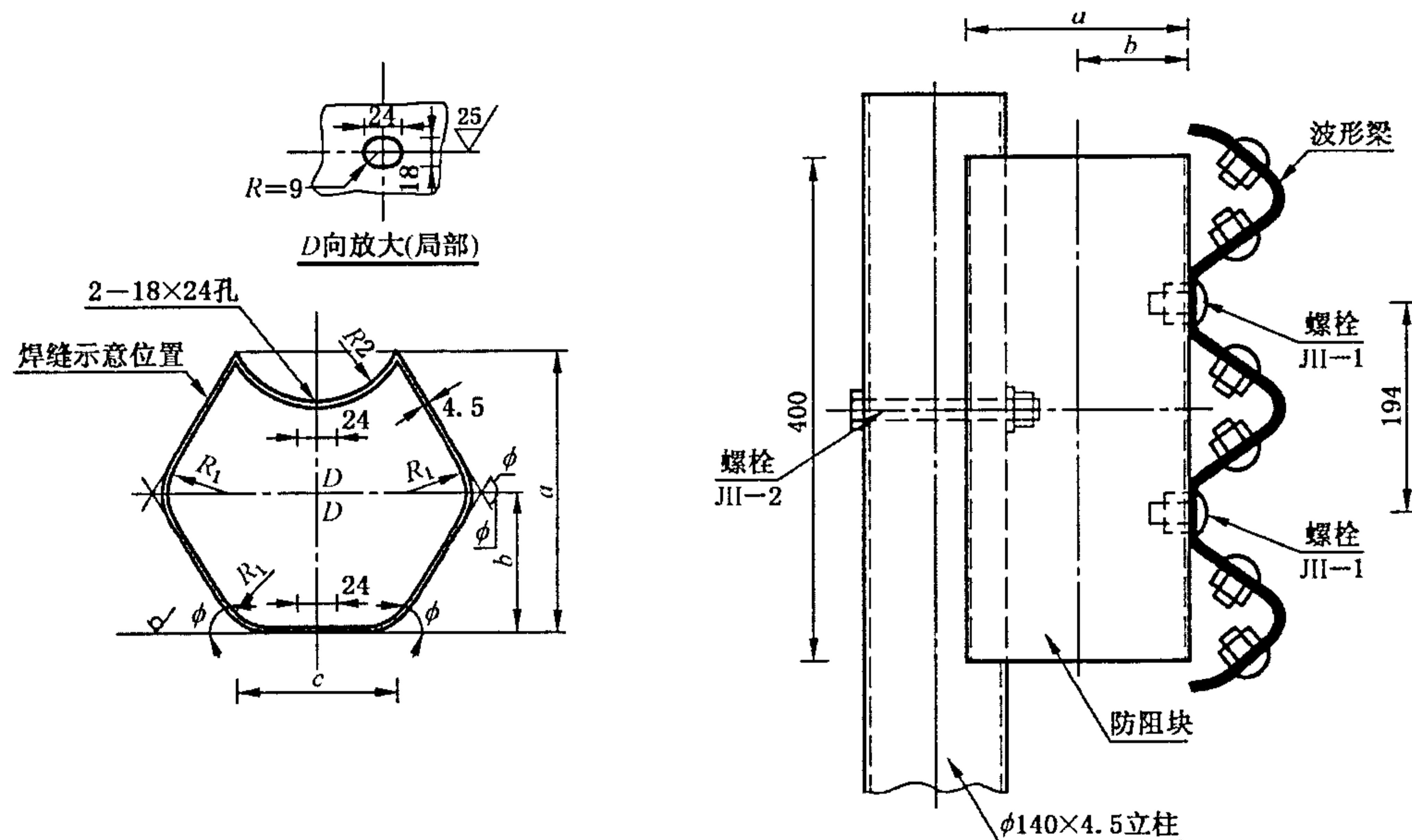


图 10 钢管立柱防阻块

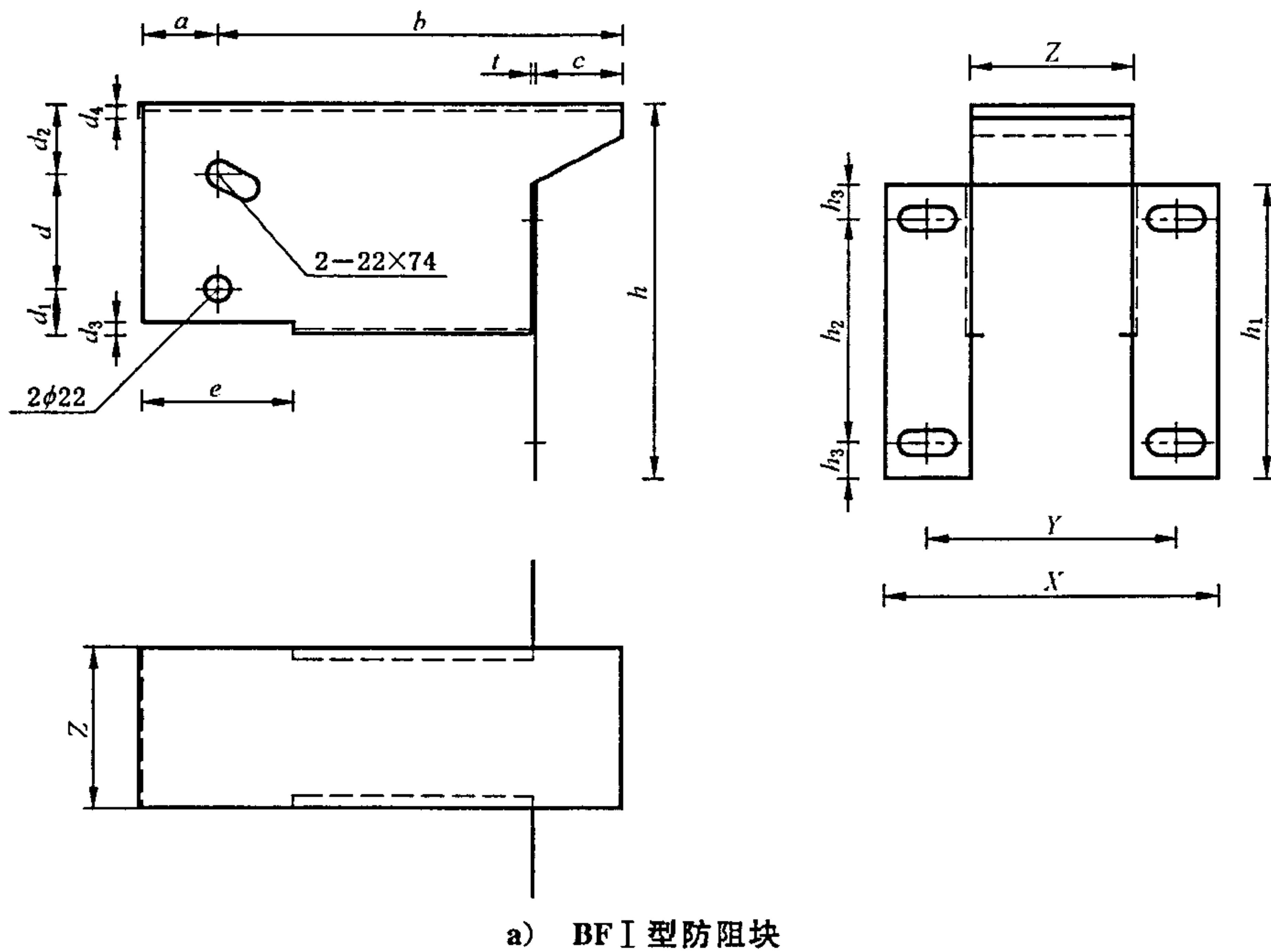
4.2.5.3 方管立柱防阻块的外形及标注符号见图 11,其公称尺寸及允许偏差应符合表 20 的规定。

表 20

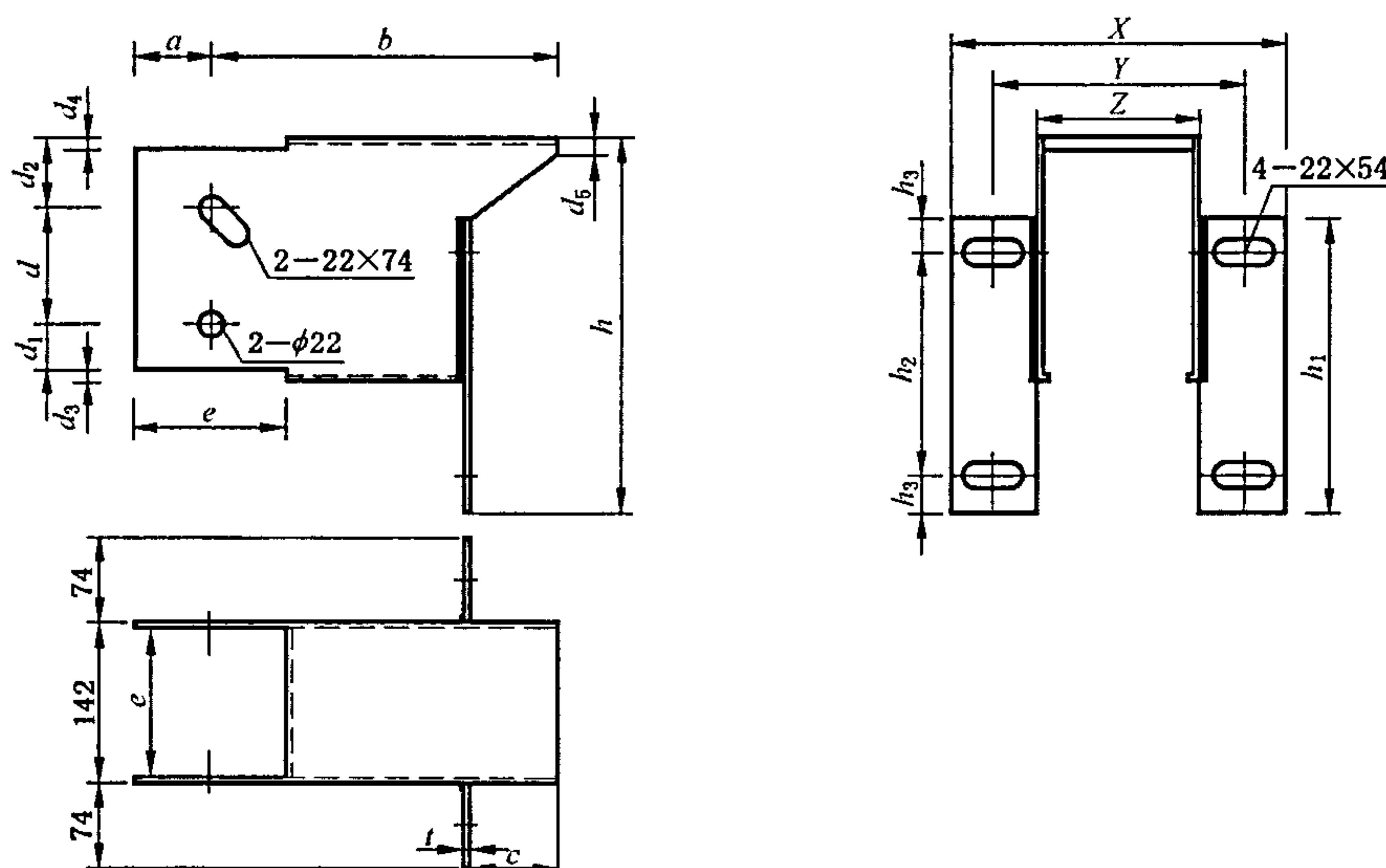
单位为毫米

型号	公称尺寸及允许偏差																
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂	<i>d</i> ₃	<i>d</i> ₄	<i>e</i>	<i>h</i>	<i>h</i> ₁	<i>h</i> ₂	<i>h</i> ₃	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>t</i>
BF I		300^{+3}_{-3}							15								
BF II	66	300^{+3}_{-3}	76	100^{+1}_{-1}	40	60	10	10	131	325	256	194^{+2}_{-2}	31	290	216^{+2}_{-2}	142	$4.5^{+\text{不限定}}_{-0.3}$
BF III		350^{+3}_{-3}							10								

单位为毫米



a) BF I型防阻块



b) BF II(III)型防阻块

图 11 方管立柱防阻块

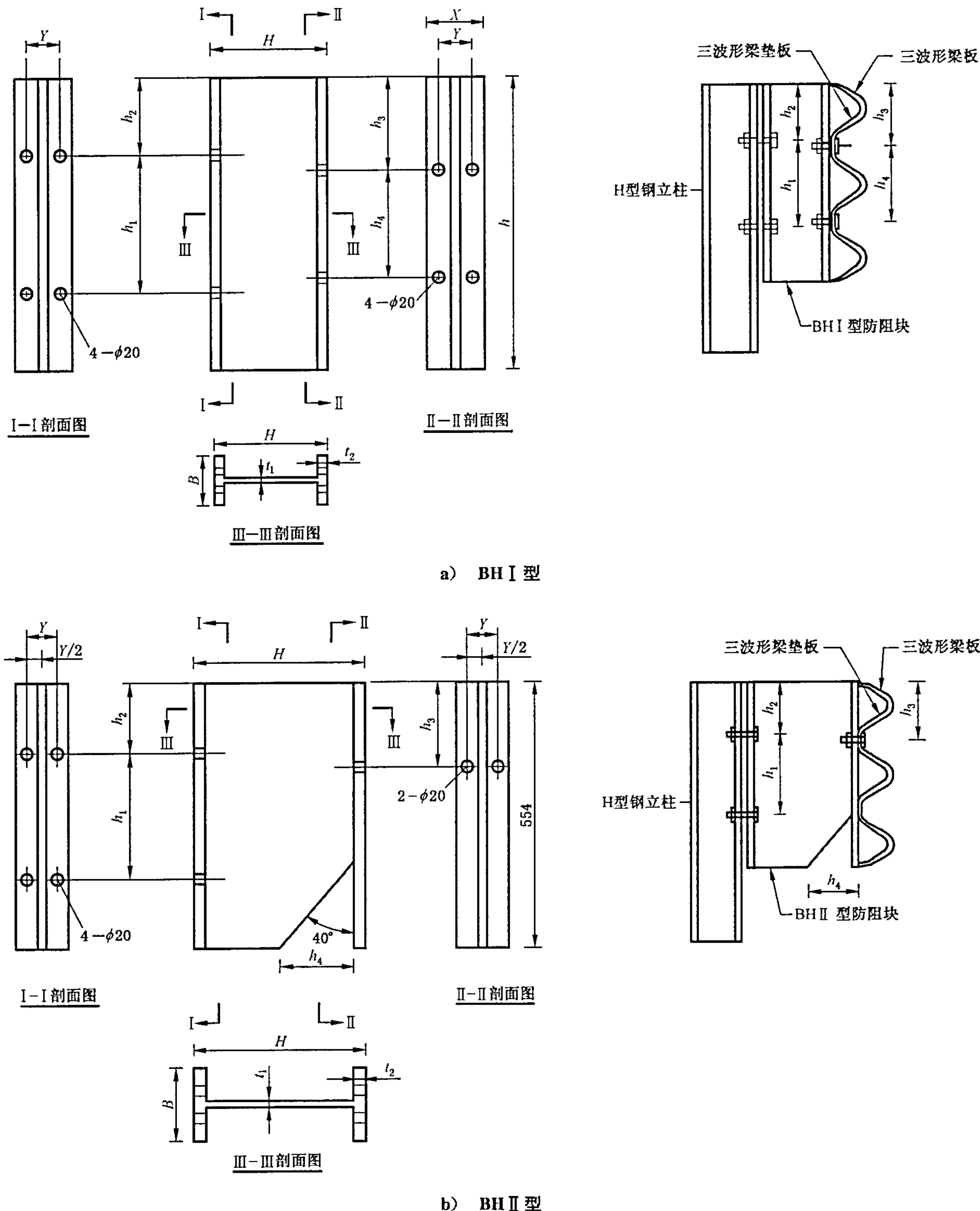
4.2.5.4 H型钢防阻块的外形及标注符号见图 12,其公称尺寸及允许偏差应符合表 21 的规定。

表 21

单位为毫米

型号	公称尺寸及允许偏差										
	H	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	B	t ₁	t ₂	X	Y
BH I	150	554	256^{+2}_{-2}	149^{+2}_{-2}	180	194	100	4.5	6.0	100	60^{+1}_{-1}
BH II	350					150		6.0	9.0		

单位为毫米



注 1：用于 H 型钢立柱与 BH 型防阻块连接的两个螺栓(JII-3 型)，两边上下交错布置，较低的一个位于交通流上游；

注 2：用于三波形梁板与 H 型钢防阻块连接的一个螺栓(JII-1 型)，位于交通流上游。

图 12 H 型钢立柱防阻块

4.2.6 横隔梁

横隔梁的外形及标注符号见图 13, 其公称尺寸及允许偏差应符合表 22 所示的规定。

单位为毫米

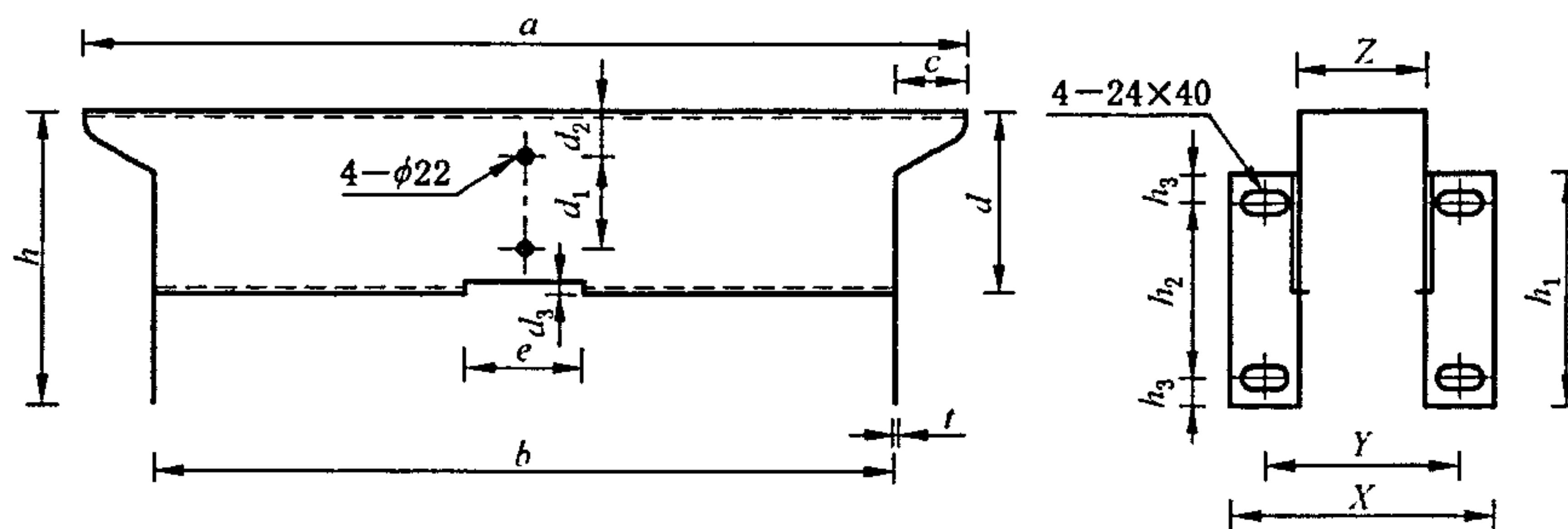


图 13 横隔梁

表 22

单位为毫米

型号	公称尺寸及允许偏差															
	a	b	c	d	d ₁	d ₂	d ₃	e	h	h ₁	h ₂	h ₃	X	Y	Z	t
HG	974	822	76	200	100 ⁺¹ ₋₁	60	10	140	325	256	194 ⁺² ₋₂	31	290	216 ⁺² ₋₂	142	4.5 ^{+不规定} _{-0.3}

4.2.7 端头

4.2.7.1 A型端头、B型端头的外形分别见图 14 和图 15, 其公称尺寸及允许偏差应符合表 23 的规定。

表 23

单位为毫米

品名	型号	公称尺寸及允许偏差										
		a	b	c	d	e	f	g	R	h ₁	h ₂	
A型端头	DR1	50 ⁺³² ₋₅	216 ⁺² ₋₂	190	45	87.5	45 ⁺¹ ₋₂	130	160	610 ⁺⁵ ₋₅	506 ⁺⁵ ₋₅	4
B型端头	DR2	50 ⁺³² ₋₅	216 ⁺² ₋₂	190	45	87.5	45 ⁺¹ ₋₂	130	250	610 ⁺⁵ ₋₅	506 ⁺⁵ ₋₅	4
	DR3								350			

4.2.7.2 端头基底金属的公称厚度为 4 mm, 其厚度的允许偏差同三波形梁板要求一致。

4.2.7.3 端头外形应无明显的扭转; 端头曲线部分应圆滑平顺。

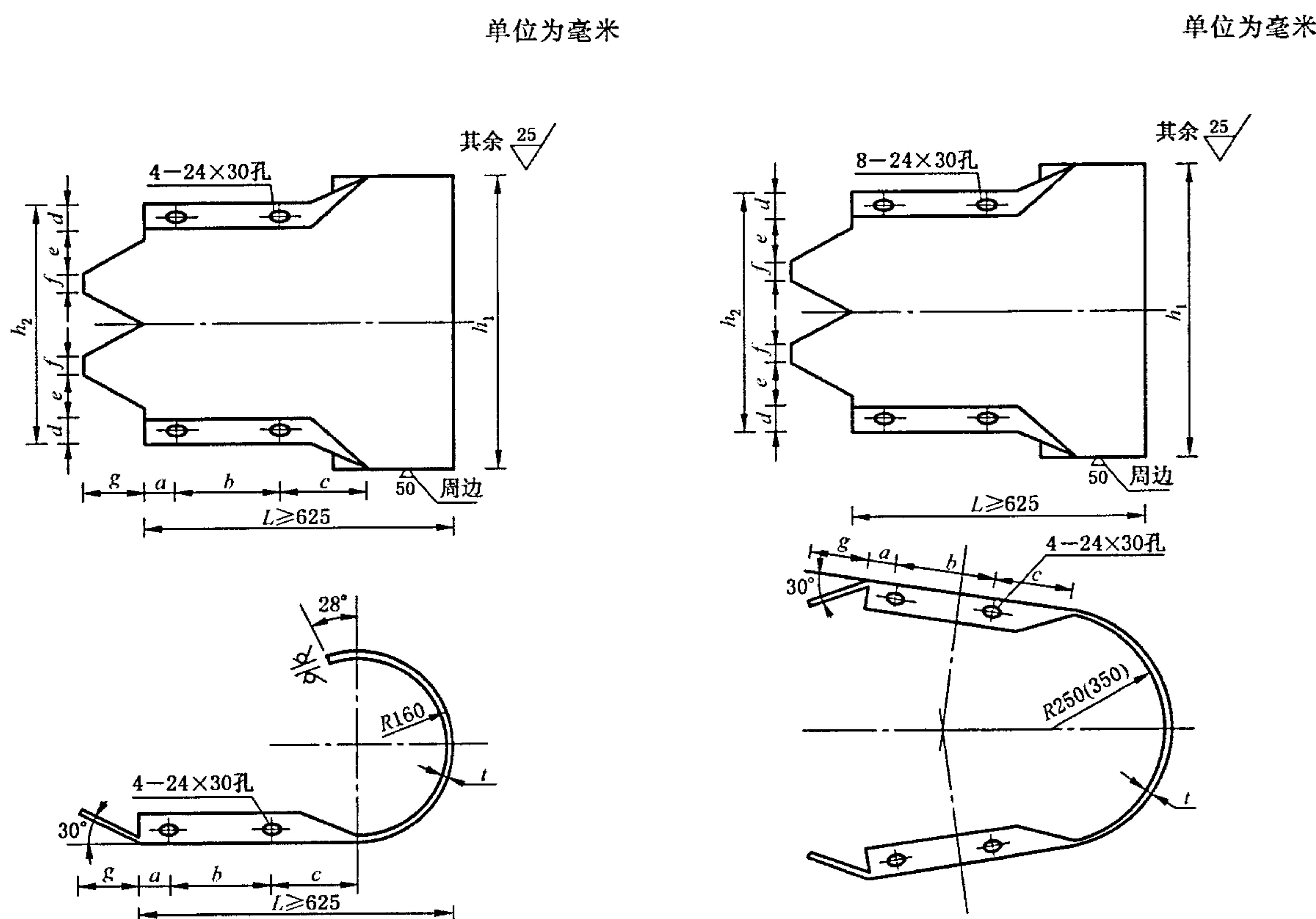


图 14 A型端头

图 15 B型端头

4.2.8 拼接螺栓

4.2.8.1 拼接螺栓的外形见图 16,其公称尺寸及允许偏差应符合表 24 的规定。

表 24

单位为毫米

品名		公称尺寸及允许偏差									用途
		a	b	t	R	φ	d	R ₁	φ ₁	φ ₂	
拼接螺栓	JI-1	3.0	35	—	SR20	36	16	12	26	—	用于板与板的拼接
	JI-2		38								
	JI-3		45								
螺母	JI-4	31.2	27	16	—	—	—	—	—	—	与拼接螺栓配套使用
垫圈	JI-5	—	—	4	—	—	—	—	35	17	

4.2.8.2 带螺纹的拼接螺栓进行涂层处理后,不应因镀层而影响配合。

4.2.8.3 当护栏采用防盗紧固技术时,其拼接螺栓的机械性能和装拆操作性能应满足本标准的要求。

单位为毫米

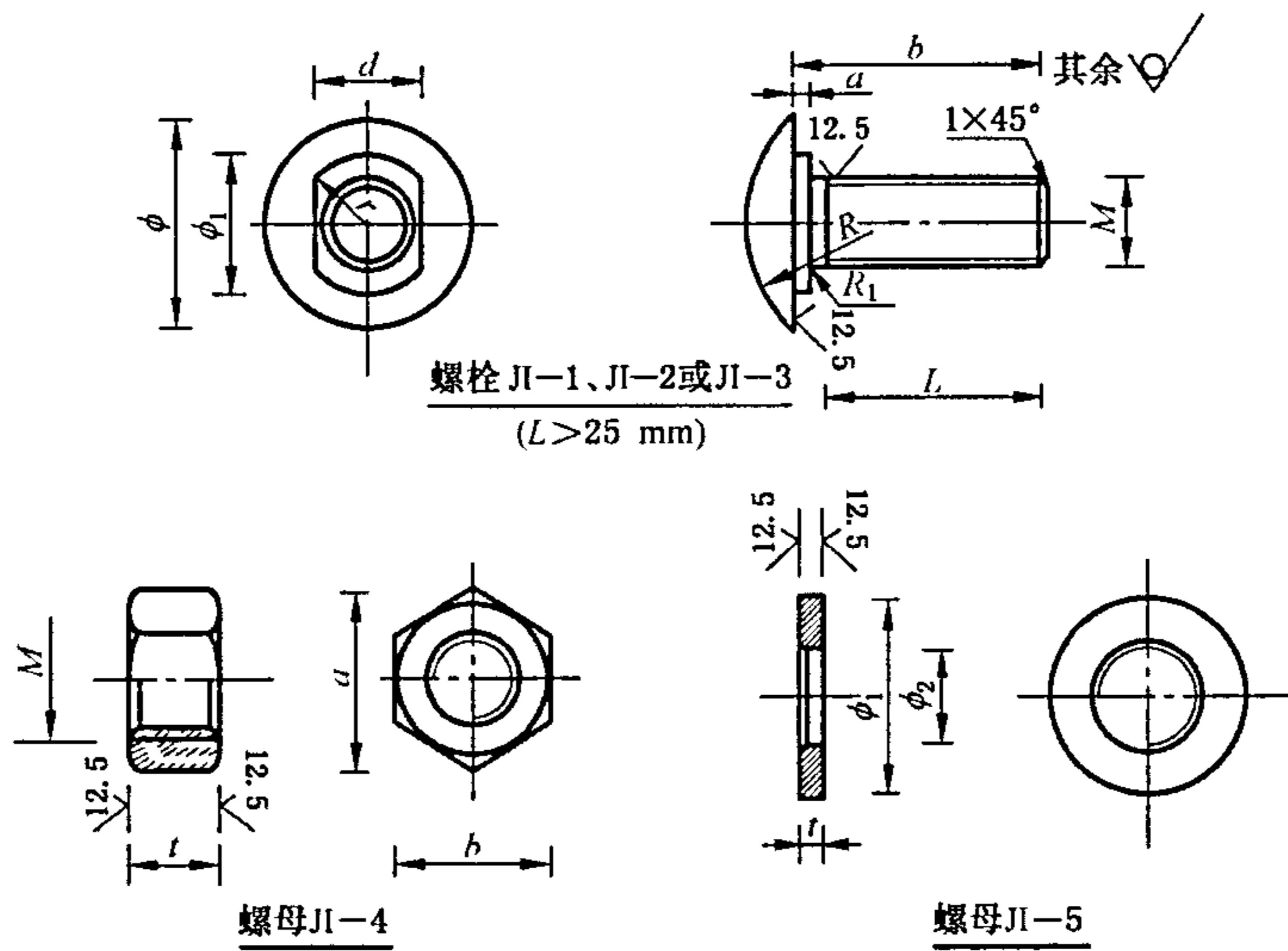


图 16 拼接螺栓

4.2.9 连接螺栓

4.2.9.1 连接螺栓的外形及标注符号见图 17,其公称尺寸及允许偏差应符合表 25 的规定。

表 25

单位为毫米

品名		公称尺寸及允许偏差									用途
		a	b	t	R	φ	d	R ₁	φ ₁	φ ₂	
连接螺栓	JII-1	2.5	45	—	SR24	36	16	10	—	—	用于波形梁与防阻块连接
	JII-2	12.5	170	—	—	30	34.6	—	—	—	用于防阻块与方管立柱连接
	JII-3	10	140	—	—	24	27.7	—	—	—	用于防阻块与 H 型钢立柱连接
螺母	JII-4	31.2	27	16	—	—	—	—	—	—	与连接螺栓配套使用
		34.6	30	20	—	—	—	—	—	—	
垫圈	JII-5	—	—	4	—	—	—	—	35	17	
横梁垫片	JII-6	76 ⁺¹ ₋₁	44 ⁺¹ ₋₁	4	—	—	—	—	—	—	

4.2.9.2 带螺纹的连接螺栓进行涂层处理后,不应因镀层而影响配合。

4.2.9.3 当护栏采用防盗紧固技术时,其连接螺栓的机械性能和装拆操作性能应满足本标准的要求。

单位为毫米

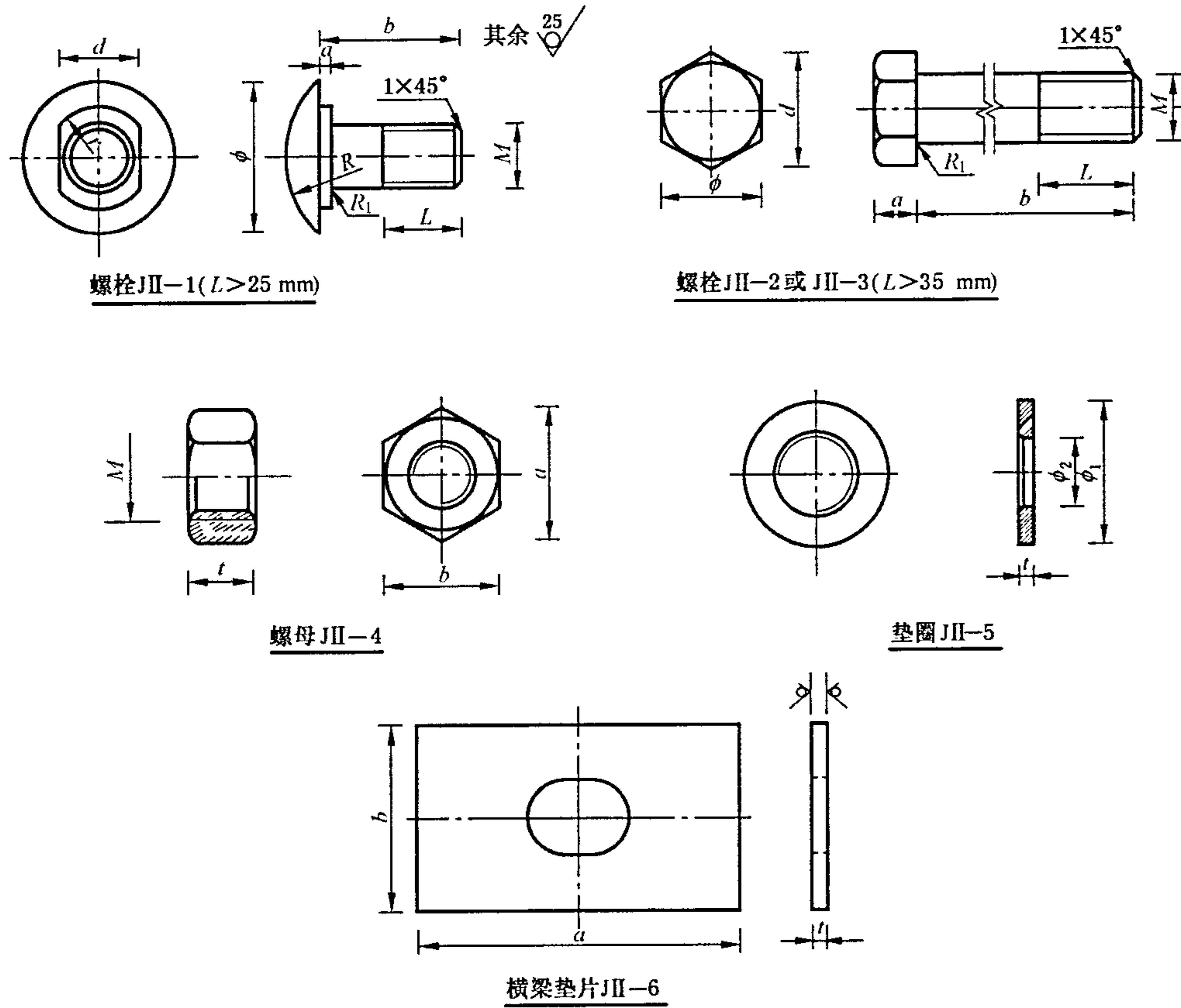


图 17 连接螺栓和横梁垫片

4.2.10 加强横梁

4.2.10.1 加强横梁的结构和外形尺寸见图 18。

单位为毫米

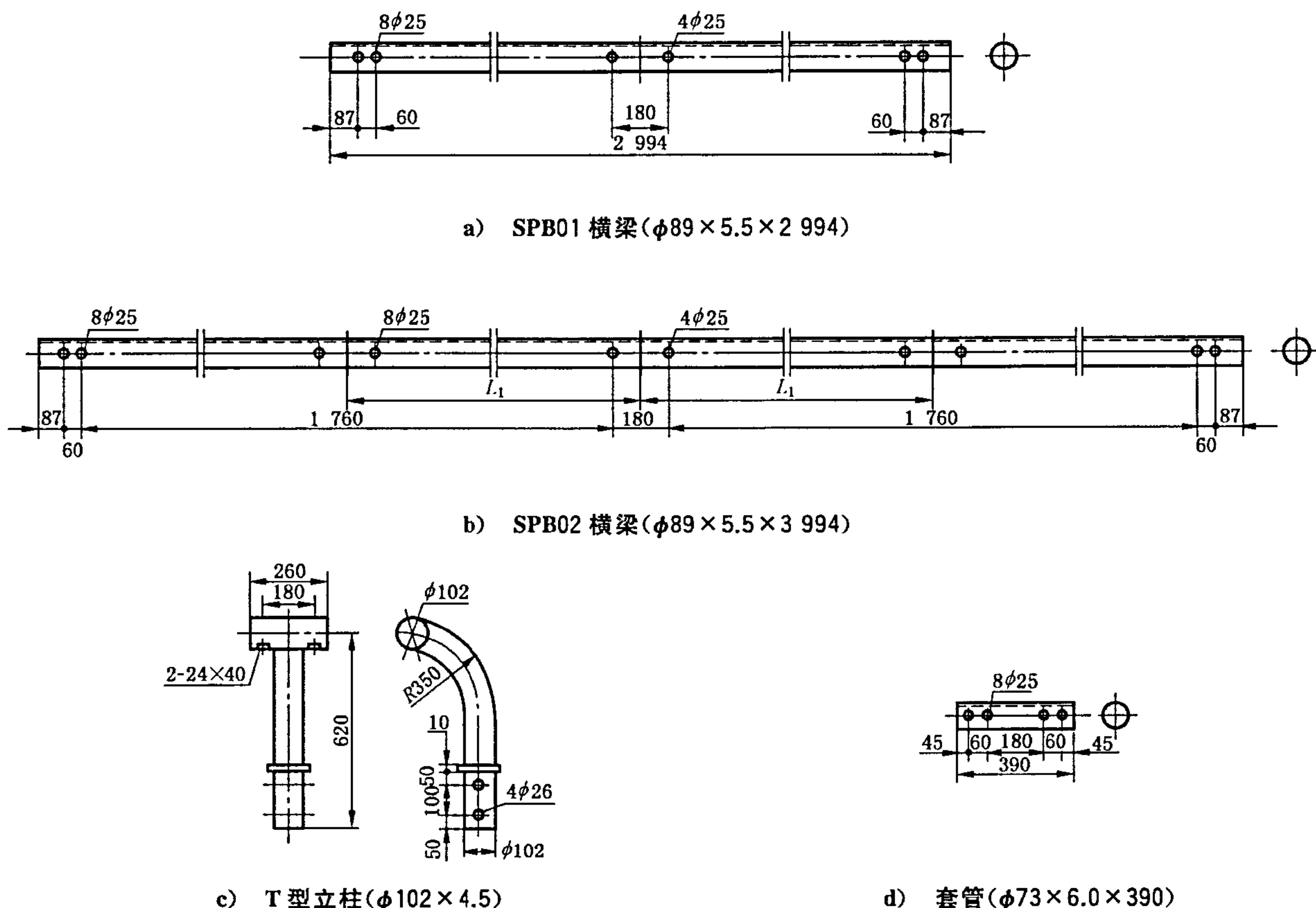


图 18 加强横梁

4.2.10.2 横梁的外形应无明显的扭转, 端面切口应平直, 毛刺应清除。

4.3 材料要求

4.3.1 三波形梁板、三波形梁背板、过渡板、立柱、防阻块、横隔梁、端头等构件等所用基底金属材料应为碳素结构钢, 其力学性能及化学成分指标应不低于 GB/T 700 规定的 Q235 牌号钢的要求。主要力学性能考核指标为下屈服强度不小于 235 MPa、抗拉强度不小于 375 MPa、断后伸长率不小于 26%。

4.3.2 连接螺栓、螺母、垫圈、横梁垫片等所用基底金属材质为碳素结构钢, 其力学性能的主要考核指标为抗拉强度 R_m , R_m 不小于 375 MPa。

4.3.3 拼接螺栓应为高强度拼接螺栓, 其螺栓、螺母、垫圈应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造, 其化学成分及力学性能应符合 GB/T 699 或 GB/T 3077 的规定。

4.3.4 高强度拼接螺栓连接副螺杆公称直径为 16 mm, 拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于 133 kN。

4.3.5 加强横梁的上部横梁和套管应为热轧无缝钢管, T型立柱可为普通碳素结构钢有缝钢管。

4.4 加工要求

4.4.1 三波形梁板应采用连续辊压成形, 三波形梁背板可采用连续辊压成形, 也可采用模压成形。

4.4.2 方管立柱、防阻块可采用高频焊接成形, 如果采用其他方式加工, 应有试验资料保证其强度不低于高频焊接成形工艺。

4.4.3 三波形梁板上的螺孔, 应定位正确, 每一端部的所有螺孔应一次冲孔完成。

4.4.4 三波形梁端头及过渡板应采用模压成形, 过渡板边缘应圆滑、不应出现切割痕迹。

4.5 防腐处理要求

三波形梁钢护栏防腐处理质量要求应符合 GB/T 31439.1 的规定,其中管型立柱的内壁防腐质量要求应不低于外壁防腐质量要求。

5 试验方法

按 GB/T 31439.1 关于试验方法的规定执行,其中三波形梁板厚度的测点位置按图 19 取。

单位为毫米

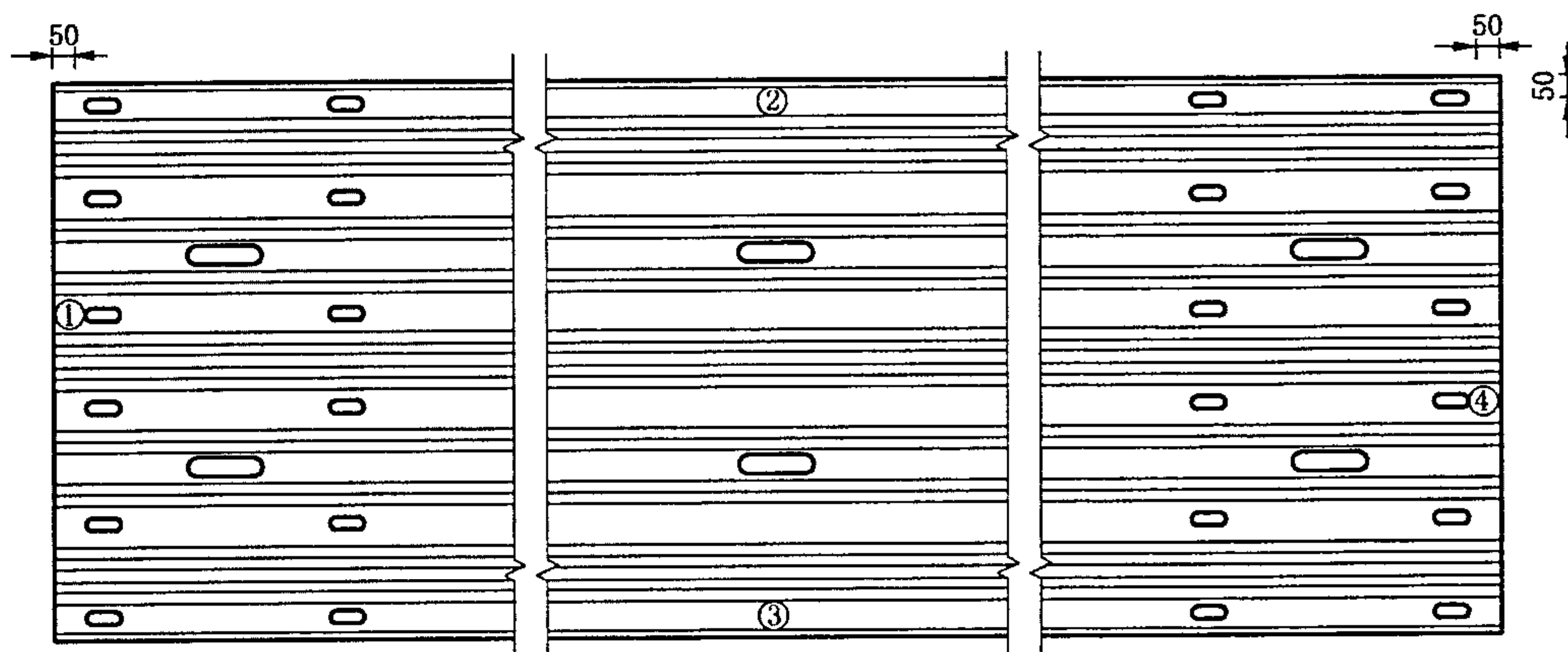


图 19 测量点位置

6 检验规则

按 GB/T 31439.1 有关检验规则的规定执行。

7 标志、包装、运输与贮存

按 GB/T 31439.1 有关标志、包装、运输与贮存的规定执行。

附录 A
(资料性附录)
H型钢立柱三波形梁钢护栏实车碰撞试验资料

A.1 H型钢立柱和BH I型防阻块的三波形梁钢护栏

A.1.1 护栏系统描述

板中心距离路面 550 mm, 路面下立柱打入深度 1 137 mm, 立柱间距 1 905 mm。

A.1.2 试验结果

美国 FHWA(联邦公路局, 下同)进行的三波形梁钢护栏(H型钢立柱和BH I型防阻块)的有关碰撞试验归纳如下:按照 NCHRP(国家公路合作研究计划, 下同)230 的试验标准, 作为路侧护栏, 其碰撞试验见表 A.1;作为中央带护栏, 其碰撞试验见表 A.2。

表 A.1 路侧护栏试验汇总表

项目	试验号			
	AS-45	GR-2	GR13	4098-1
碰撞条件				
碰撞速度/(km/h)	90.8	95.4	95.8	89.5
碰撞角/(°)	25.2	15.4	22.6	13.5
车辆类型*	4500S	1800S	1800S	20000P
车辆总重/kg	1 814	884	907	9 081
结构性能				
A. 引导平滑	是	是	是	翻滚
动态变形/mm	460	150	385	穿透
D. 有无脱落	NR	无	无	有
评价	合格	合格	合格	不合格
乘员危险性				
E. 车辆保持直立	是	是	是	否
F. 乘员危险性				
横向碰撞速度/(m/s)	NA	6.2	5.7	NA
纵向碰撞速度/(m/s)	NA	NR	4.3	NA
横向减加速度	NA	10.6 g	11.4	NA
纵向减加速度	NA	NR	1.0 g	NA
评价	合格	临界	合格	不合格
车辆轨迹				
H. 侵入行车道	NR	NR	NR	无
I. 驶回条件				

表 A.1 (续)

项目	试验号			
	AS-45	GR-2	GR13	4098-1
驶回速度/(km/h)	NR	83.9	74.8	NR
驶回角/(°)	NR	4.0	2.2	NR
评价	NR	合格	合格	NR

注 1: 试验在 NCHRP230 发布前进行,因此 NCHRP230 要求的一些参数没有测。

注 2: NR——试验报告中未列出,NA——不适用此试验。

注 3: 减加速度 g 表示 $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ 。

* 车辆类型:1800S——小轿车,4500S——大型小轿车,20000P——公共巴士。

表 A.2 中央带护栏试验汇总表

项目	试验号	
	AS-1	AS-3
碰撞条件		
碰撞速度/(km/h)	106.0	87.0
碰撞角/(°)	26.8	16.8
车辆类型*	4500S	2250S
车辆总重/kg	2 041	998
结构性能		
A. 引导平滑	是	是
动态变形/mm	970	100
D. 有无脱落	无	无
评价	合格	合格
乘员危险性		
E. 车辆保持直立	是	是
F. 乘员危险性		
横向碰撞速度/(m/s)	NA	NA
纵向碰撞速度/(m/s)	NA	NA
横向减加速度	NA	NA
纵向减加速度	NA	NA
评价	合格	合格
车辆轨迹		
H. 侵入行车道	无	无
I. 驶回条件		
驶回速度/(km/h)	NR	NR
驶回角/(°)	NR	NR
评价	合格	合格

注 1: 试验在 NCHRP230 发布前进行,因此 NCHRP230 要求的一些参数没有测。

注 2: NR——试验报告中未列出,NA——不适用此试验。

注 3: 减加速度 g 表示 $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ 。

* 车辆类型:2250S——小轿车,4500S——大型小轿车。

A.2 H型钢立柱和BHⅡ型防阻块的三波形梁钢护栏

A.2.1 护栏系统描述

板中心距离路面 610 mm, 路面下立柱打入深度 1 237 mm, 立柱间距 1 905 mm。

A.2.2 试验结果

美国 FHWA 进行的三波形梁钢护栏(H型钢立柱和BHⅡ型防阻块)的有关碰撞试验归纳如下:按照 NCHRP230 的试验标准,作为路侧护栏,其碰撞试验见表 A.3;按照 NCHRP230 和 NCHRP350 的试验标准,作为中央带护栏,其碰撞试验见表 A.4;按照 NCHRP350 中 3 级试验水平,作为路侧护栏,其碰撞试验见表 A.5。

表 A.3 路侧护栏试验汇总表

项目	试验号			
	4098-4	4098-5	4098-6	4098-3
碰撞条件				
碰撞速度/(km/h)	101	99.1	95.9	89.8
碰撞角/(°)	15	18	14	15
车辆类型*	1800S	1800S	40000P	20000P
车辆总重/kg	2 276	2 108	14 515	9 090
结构性能				
A. 引导平滑	是	是	是	是
动态变形/mm	240	310	900	870
D. 有无脱落	无	无	无	无
评价	合格	合格	合格	合格
乘员危险性				
E. 车辆保持直立	是	是	是	是
F. 乘员危险性				
横向碰撞速度/(m/s)	6.0	NR	NA	NA
纵向碰撞速度/(m/s)	3.2	NR	NA	NA
横向减加速度	NR	NR	NA	NA
纵向减加速度	NR	NR	NA	NA
评价	合格	合格	合格	合格
车辆轨迹				
H. 侵入行车道	NR	NR	无	无
I. 驶回条件				
驶回速度/(km/h)	89.0	79.8	NR	NR
驶回角/(°)	2.7	1.0	NR	NR
评价	合格	合格	NR	NR
注 1: NR——试验报告中未列出, NA——不适用此试验。				
注 2: 减加速度 g 表示 $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ 。				
* 车辆类型:1800S——小轿车,20000P——公共巴士,40000P——大型城市间巴士。				

表 A.4 中央带护栏试验汇总表

项目	试验号	
	4798-12	1769-D-2-88
碰撞条件		
碰撞速度/(km/h)	95.9	82.1
碰撞角/(°)	14.5	15
车辆类型 ^a	40000P	单节货车
车辆总重/kg	18 146	8 170
结构性能		
A. 引导平滑	拼接处损坏	是
动态变形/mm	1 400	700
D. 有无脱落	无	无
评价	不合格	合格
乘员危险性		
E. 车辆保持直立	否	是
F. 乘员危险性		
横向碰撞速度/(m/s)	NA	NA
纵向碰撞速度/(m/s)	NA	NA
横向减加速度	NA	NA
纵向减加速度	NA	NA
评价	不合格	合格
车辆轨迹		
H. 侵入行车道	无	无
I. 驶回条件		
驶回速度/(km/h)	NR	33.6
驶回角/(°)	NR	1.0
评价	NR	合格
注 1: NR——试验报告中未列出, NA——不适用此试验。		
注 2: 减加速度 g 表示 $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ 。		
* 车辆类型: 40000P——大型城市间巴士。		

表 A.5 路侧护栏 NCHRP350 等级 3 试验汇总表

项目	试验号	
	4798-5	471470-30
碰撞条件		
碰撞速度/(km/h)	99.1	100.2
碰撞角/(°)	18.0	25.1
车辆类型 ^a	1800S	2000P
车辆总重/kg	2 108	2 076

表 A.5 (续)

项目	试验号	
	4798-5	471470-30
结构性能		
A. 包容	是	是
车辆反应	平滑	绊阻
动态变形/mm	310	1 020
评价	合格	合格
乘员危险性		
D. 穿透乘客舱	否	否
F. 车辆保持直立	是	是
H. 乘员碰撞速度		
横向碰撞速度/(m/s)	NR	NA
纵向碰撞速度/(m/s)	NR	NA
I. 乘员减加速度		
横向减加速度	NR	NA
纵向减加速度	NR	NA
评价	合格	合格
车辆轨迹		
K. 侵入行车道	NR	轻微
L. 纵向乘员危险		
碰撞速度/(km/h)	NA	7.8
减加速度	NA	9.7
M. 驶回角/(°)	1.0	11.1
评价	合格	合格
注 1: NR——试验报告中未列出, NA——不适用此试验。		
注 2: 减加速度 g 表示 $1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$ 。		
• 车辆类型:1800S——小轿车,2000P——皮卡。		

参 考 文 献

- [1] NCHRP Report 230. Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Appurtenances.1981
 - [2] NCHRP Report 350. Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features.1993
-

中华人民共和国
国家标准
波形梁钢护栏

第2部分：三波形梁钢护栏

GB/T 31439.2—2015

*

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.net.cn
总编室：(010)68533533 发行中心：(010)51780238
读者服务部：(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 49 千字
2015年11月第一版 2015年11月第一次印刷

*

书号：155066·1-50576

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权所有 侵权必究
举报电话：(010)68510107



GB/T 31439.2-2015