



宝山钢铁股份有限公司企业标准

Q/BQB 170—2023
代替 Q/BQB 170—2019

热轧钢板桩

Hot-rolled steel sheet pile

2023-04-09 发布

2023-07-01 实施

宝山钢铁股份有限公司 发布

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。

本文件根据本企业产品和工艺特点制定。

本文件代替Q/BQB 170—2019。本文件与Q/BQB 170—2019相比，除编辑性改动外，主要变化如下：

- 更改了规范性引用文件，引用标准GB/T 228.1更新为适用的最新版本，增加GB/T 20125、GB/T 8170等，删除YB/T 081，相应修改表5（见第2章、表5，2019年版的第2章、表5）；
- 增加了“术语和定义”一章（见第3章）；
- 删除牌号定义描述（见6.1.1，2019年版的5.1.1）；
- 更改了表面质量要求（见6.5.4和6.5.5，2019年版的5.5.4和5.5.5）；
- 取消包装隔木（见9.1，2019年版的8.1）；
- 拉伸试验的试样数量由“1个/炉”更改为“1个/批”（见表5，2019年版的表5）；
- 每捆重量由“≤6000 kg”更改为“≤8000 kg”（见9.1、表6，2019年版的8.1、表6）；
- 增加对拉伸试验方法和试验速率的规定（见7.1.1，2019年版的6.1.1）；
- 修改包装示意图，删除隔离木（见图3，2019年版的图3）；
- 数值修约规则，引用YB/T 081更改为GB/T 8170（见第10章，2019年版的第9章），并明确采用修约值比较法；
- 删除本标准牌号与相关标准牌号的对照表（2019年版的附录C）。

本文件的附录A为规范性附录。

本文件的附录B为资料性附录。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本文件由宝山钢铁股份有限公司制造管理部归口。

本文件由武汉钢铁有限公司制造管理部起草。

本文件主要起草人：王俊、许晴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：2019年首次发布，本次为第一次修订。

热轧钢板桩

1 范围

本文件规定了热轧U型钢板桩的型号、规格、重量、尺寸、外形及允许偏差、技术要求、检验与试验、包装、标志及质量证明书等。

本文件适用于宝山钢铁股份有限公司生产的堤防加固、截流围堰等防渗止水工程以及挡土墙、挡水墙、建筑基坑支护等结构基础工程所用的热轧U型钢板桩。

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；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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB/T 228.1—2021 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- 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 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法（常规方法）
- GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 订货内容

按本文件订购产品的合同或订单应包括下列内容：

- a) 本文件号；
- b) 产品牌号；
- c) 交货重量（或数量）；
- d) 规格；
- e) 定尺长度；

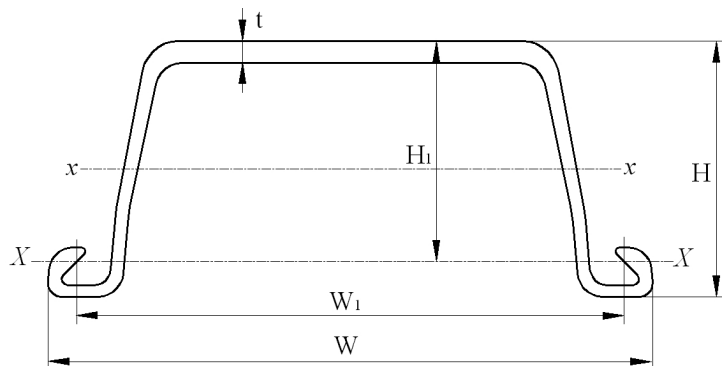
f) 其它特殊要求。

5 型号、规格、理论重量、尺寸、外形及允许偏差

5.1 尺寸及表示方法

5.1.1 截面形状及标注

U 型钢板桩的截面形状图示及标注符号如图 1 所示。



- W —总宽度；
- W_1 —有效宽度；
- H —总高度；
- H_1 —有效高度；
- t —腹板厚度。

图1

5.1.2 型号、规格及理论重量

规格尺寸及理论重量应符合表1的规定。

表 1

型号	规格尺寸 (有效宽度 W_1 × 有效高度 H_1 × 腹板厚度 t) (mm × mm × mm)	理论重量 kg/m
W-I	400 × 85 × 8.0	35.5
W-II	400 × 100 × 10.5	48.0
W-IIIa	400 × 125 × 13.0	60.0
W-IIIb	400 × 150 × 13.1	58.4
W-IV	400 × 170 × 15.5	76.1
W-VI	600 × 210 × 18.0	106.2

注：可根据用户需要生产其它规格尺寸。

5.2 尺寸、外形允许偏差

5.2.1 U型钢板桩尺寸、外形允许偏差

U型钢板桩尺寸、外形允许偏差应符合表2的规定。根据需方要求，允许偏差也可按供需双方协议规定执行。

表 2

单位: mm

项目		允许偏差
有效宽度 (W_1) ^a	$W_1 \leq 500$	$+2.0\% W_1, -1.5\% W_1$
	$W_1 > 500$	$+2.0\% W_1, -1.0\% W_1$
有效高度 (H_1) ^b		$\pm 4\% H_1$
腹板厚度 (t)	< 10	± 1.0
	$10 \sim < 16$	± 1.2
	≥ 16	± 1.5
长度 (L)		$+200$ 0
侧弯 (S)	$\leq 10\ 000$	$\leq 0.12\% L$
	$> 10\ 000$	$\leq 0.10\% L + 2$
	局部	$\leq 5/1000$
翘曲 (C)	$\leq 10\ 000$	$\leq 0.25\% L$
	$> 10\ 000$	$\leq 0.20\% L + 5$
	局部	$\leq 5/1000$
扭曲 (V)		$\leq 2\% L, \max \leq 50$
端面斜度 (e)		$\leq 4\% W_1$
锁口 ^c		$4 \leq a - b \leq 10$
^a 有效宽度的允许偏差适用于总宽度的允许偏差。 ^b 有效高度的允许偏差适用于总高度的允许偏差。 ^c 锁口示例见附录 A 中图 A.5。		

5.2.2 定尺长度

钢板桩通常定尺长度为 9 m、12 m、15 m、18 m。根据用户要求，也可供应其它定尺长度，最小交货长度不小于 6 m。

5.2.3 非定尺长度

非定尺长度钢板桩的搭配数量由供需双方协商并在合同中注明，但不应大于一批订货总重量的 10%。

5.3 重量

钢板桩按表 1 所规定的理论重量交货，计算钢板桩的理论重量时，钢的密度采用 7.85 g/cm^3 ，理

论重量与实际重量允许偏差应不大于±6%，允许按实际重量交货并在合同中注明。

6 技术要求

6.1 牌号及化学成分

6.1.1 钢的牌号及化学成分（熔炼成分）应符合表3的规定。

表 3

单位：wt%

牌号	C	Si	Mn	S	P	N
	不大于					
WBZ450	0.22	0.55	1.50	0.035	0.035	0.011
WBZ500	0.24	0.55	1.60	0.035	0.035	0.011
WBZ550	0.26	0.60	1.70	0.035	0.035	0.011
WBZ600	0.27	0.60	1.70	0.035	0.035	0.011

注：为了获得一定的性能，根据需要允许添加适量的V、Ti、Nb等合金，同时N的含量上限可以提高到0.018%。

6.1.2 成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.1.3 根据需方要求，经供需双方协议，亦可按其它牌号或化学成分供货。

6.2 冶炼方法

钢由氧气转炉冶炼。若需方无特别指定，则冶炼方法由供方确定。

6.3 交货状态

钢板桩以热轧状态交货。

6.4 力学性能

钢材的力学性能应符合表4的规定，经供需双方协商并在合同中注明，也可按其他力学性能指标供货。

表 4

牌号	屈服强度 (R_{eL}) ^a MPa	抗拉强度 (R_m) MPa	伸长率 (A) %
WBZ450	≥240	≥450	≥23
WBZ500	≥295	≥500	≥17
WBZ550	≥390	≥550	≥16
WBZ600	≥420	≥600	≥15

^a 如果没有出现明显的屈服平台，屈服强度采用 $R_{p0.2}$ 值。

6.5 表面质量

6.5.1 钢板桩表面不得有裂纹、夹杂，不得有分层。

6.5.2 钢板桩表面允许有局部发纹和深度不超过 1.0 mm 的折叠、结疤、凹坑、麻点、划痕、轧痕等缺陷。上述缺陷如果出现在锁扣周围，深度不应超过 0.8 mm。

6.5.3 钢板桩端部毛刺不应大于 5 mm。

6.5.4 钢板桩表面缺陷允许清理，但不得横向清理，清理处应圆滑无棱角，清理宽度应不小于清理深度的五倍。清理深度不得超过腹板厚度尺寸允许的负偏差。

6.5.5 锁口周围缺陷清理后尺寸应满足 $4\text{ mm} \leq a-b \leq 10\text{ mm}$ 的要求。

7 检验与试验

7.1 检验项目、取样数量和试验方法

7.1.1 每批钢板桩的检验项目、取样数量和试验方法应符合表 5 的规定。拉伸试验应按照 GB/T 228.1—2021 的方法 B。为了改善测量结果的再现性，推荐采用横梁位移速率控制方法，测定屈服强度的横梁位移速率为 $0.00083 \times L_c$ (mm/s) 或 $0.05 \times L_c$ (mm/min)；屈服强度测得后，横梁位移速率为 $0.0067 \times L_c$ (mm/s) 或 $0.4 \times L_c$ (mm/min)。

7.1.2 根据用户需要并在合同中注明，可做冲击等其它试验。

表 5

序号	检验项目	试样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1—2021
3	表面质量	逐根	—	目视
4	尺寸、外形	逐根	—	按附录 A 测量方法使用量具测量

7.2 拉伸取样部位

U 型钢板桩的拉伸试样应沿轧制方向从 U 型钢板桩腹板宽度的四分之一处取样，如图 2 所示。

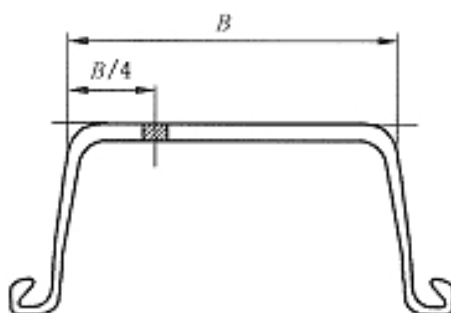


图 2 U 型钢板桩拉伸取样部位

7.3 复验和判定规则

如初验不合格，应从同一批产品中另抽取双倍试样进行复验。如复验结果都合格，该批钢应予验收。

复验结果中若有一个不合格，则该批产品为不合格。

供方可以对不合格批的产品进行逐根检验，合格者仍可交货。

8 验收规则

8.1 检验和验收

钢板桩由供方技术监督部门检查和验收。

8.2 组批

产品按批检查和验收。每批由同一炉号、同一牌号及同一规格的钢板桩组成。

9 包装、标志及质量证明书

9.1 产品可打包成捆交货，包装示意图见图 3。根据用户要求，也可提供其它方式交货，交货方式需在合同中注明。成捆交货捆扎道次应符合表 6 的规定。

表 6

每捆重量/kg	等距捆扎道次
≤ 8000	≥ 4

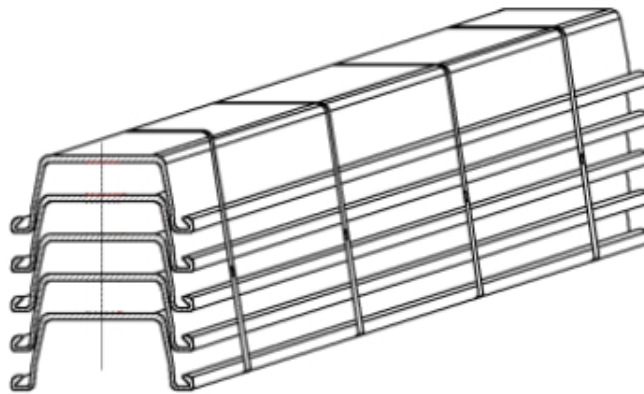


图 3 打捆

9.2 除以上规定外，产品的包装、标志及质量证明书的填写应符合 GB/T 2101 中的规定。

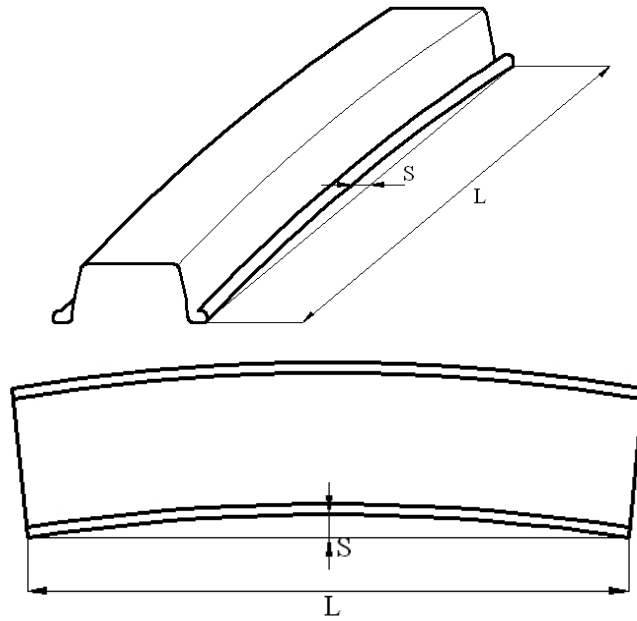
10 数值修约规则

数值判定采用修约值比较法，数值修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

附录A
(规范性)

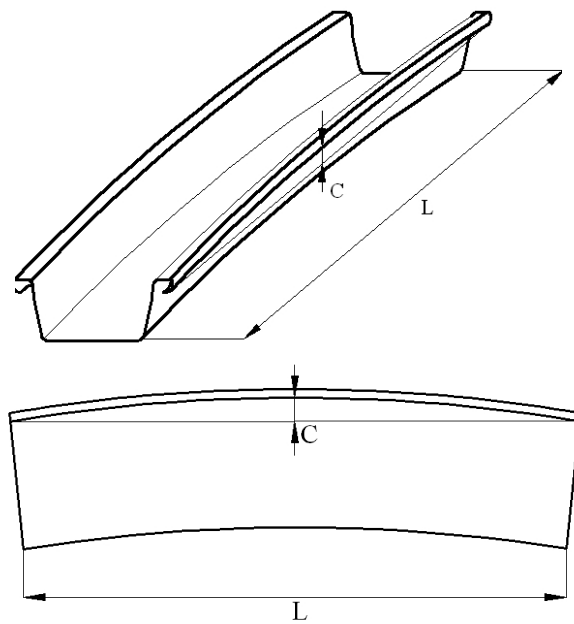
U型钢板桩尺寸、外形测量方法

A.1 热轧钢板桩侧面弯曲、翘曲、扭曲度、锁口尺寸、锁口检查、有效高度和有效宽度的测量方法应符合图A.1~图A.8的规定。



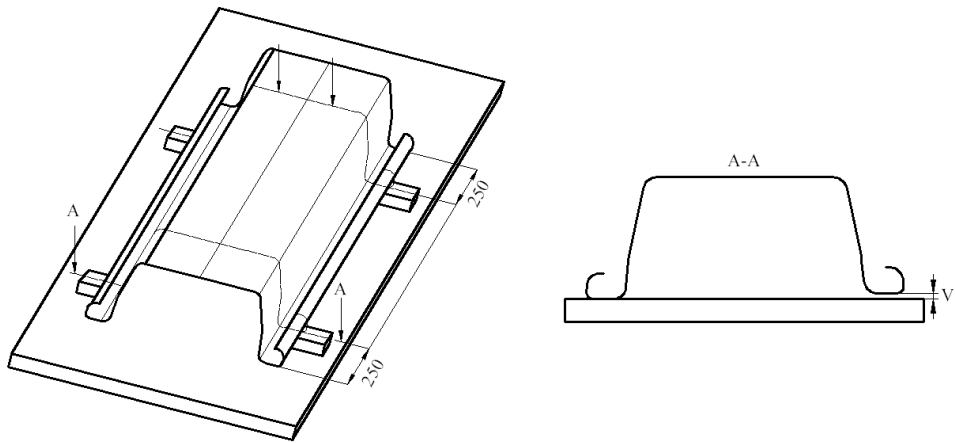
S—侧面弯曲度；
L—长度。

图 A.1 侧面弯曲的测定



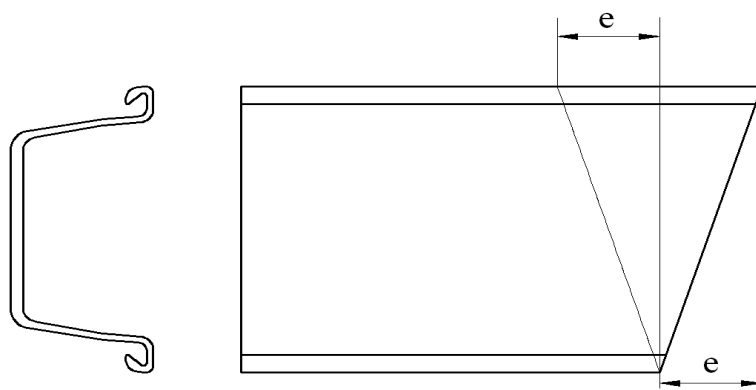
C—上、下弯曲度；
L—长度。

图 A.2 翘曲（水平弯曲）的测定



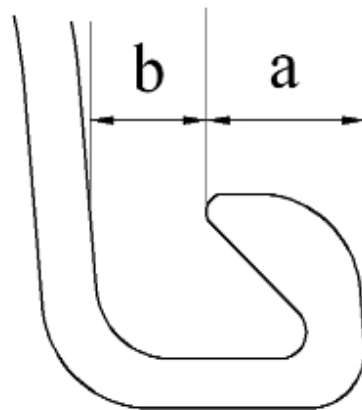
V—扭曲度

图 A.3 扭曲度的测定



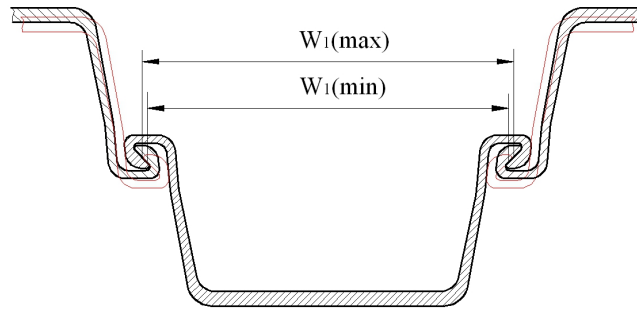
e—断面斜度

图 A.4 断面斜度的测定



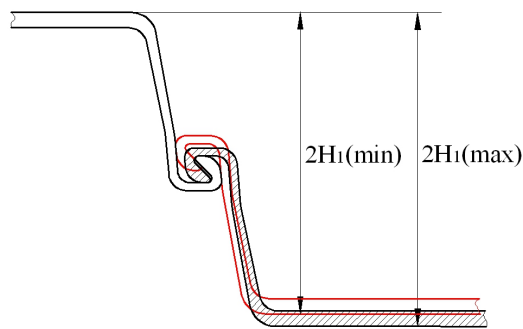
a—锁口钩宽；
b—锁口开口值。

图 A.5 锁口尺寸的测定



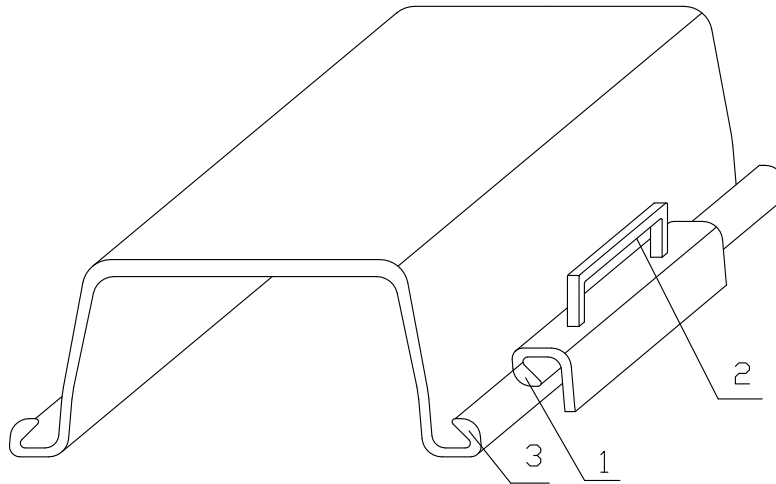
W_1 —有效宽度。

图 A.6 有效宽度的测定



H_1 —有效高度。

图 A.7 有效高度的测定



注：使用时手握把手2，样板锁口1底面朝上，将样板锁口1与轧件锁口3咬合，沿轧制方向用力拉或推，可以检查轧件锁口3拼插是否顺畅及局部弯曲情况；将样板锁口1与轧件锁口3咬合后手握把手2上、下扭转一定角度，以检查轧件锁口3的咬合情况。

图 A.8 锁口质量检查样板

附录B
(资料性)
U 型钢板桩截面面积及截面特性

B.1 单根 U 型钢板桩截面面积及截面特性参见表 B.1。

表 B.1

型号	规格尺寸 mm×mm×mm	理论重量 kg/m	单根材		
			截面面积 cm ²	惯性矩 (I_x) cm ⁴	截面模量 (W_x) cm ³
W-I	400×85×8.0	35.5	45.21	598	88
W-II	400×100×10.5	48.0	61.18	1 240	152
W-IIIa	400×125×13.0	60.0	76.42	2 220	223
W-IIIb	400×150×13.1	58.4	74.40	2 790	250
W-IV	400×170×15.5	76.1	96.99	4 670	362
W-VI	600×210×18.0	106.2	135.30	8 630	539