



中华人民共和国国家标准

GB/T 20933—2007

热轧 U 型钢板桩

Hot rolled U- sheet pile

上海喆轩商贸有限公司
拉森钢板桩应用方案专家
www.zhexuan.com
021-64506452

2007-05-14 发布

2007-12-01 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

前 言

本标准对应日本标准 JIS A5528:2000《热轧钢板桩》及欧洲标准 EN 10248-1:1995《热轧非合金钢钢板桩 第 1 部分：交货技术条件》和 EN 10248-2:1995《热轧非合金钢钢板桩 第 2 部分：外形和尺寸偏差》，本标准与 JISA5528:2000 的一致性程度为非等效。

本标准与 JIS A5528-2000 的主要差异为：

- 钢板桩截面形状仅列入 U 型钢板桩一种。
- 将欧洲标准中 U 型钢板桩 10 个规格纳入本标准 U 型钢板桩系列。
- 对钢的化学成分和力学性能进行了修改和调整。

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归口。

本标准起草单位：马鞍山钢铁股份有限公司、上海瑞马钢铁有限公司、冶金工业信息标准研究院、攀枝花钢铁集团公司、莱芜钢铁集团有限公司。

本标准主要起草人：钱奕峰、李庆中、柳泽燕、程鼎、冯超、李叙生、杜传治。

热轧 U 型钢板桩

1 范围

本标准规定了热轧 U 型钢板桩的订货内容、分类、代号、尺寸、外形、重量及其允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于堤防加固、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

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T222	钢的成品化学成分允许偏差	
GB/T223.3	钢铁及合金化学分析方法	二安替比啉甲烷磷钼酸重量法测定磷量
GB/T223.4	钢铁及合金化学分析方法	硝酸铵氧化容量法测定锰量
GB/T223.5	钢铁及合金化学分析方法	还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
GB/T223.10	钢铁及合金化学分析方法	铜铁试剂分离-铬天青 S 光度法测定铝含量
GB/T223.11	钢铁及合金化学分析方法	过硫酸铵氧化容量法测定铬量
GB/T223.13	钢铁及合金化学分析方法	硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
GB/T223.14	钢铁及合金化学分析方法	钼试剂萃取光度法测定钒含量
GB/T223.16	钢铁及合金化学分析方法	变色酸光度法测定钛量
GB/T223.17	钢铁及合金化学分析方法	二安替吡啉甲烷光度法测定钛量
GB/T223.18	钢铁及合金化学分析方法	硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
GB/T223.19	钢铁及合金化学分析方法	新亚铜灵 三氯甲烷萃取光度法测定铜量
GB/T223.23	钢铁及合金化学分析方法	丁二酮肟分光光度法测定镍量
GB/T223.24	钢铁及合金化学分析方法	萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
GB/T223.39	钢铁及合金化学分析方法	氯磺酚 S 光度法测定铌量
GB/T223.40	钢铁及合金化学分析方法	离子交换分离-氯磺酚 S 光度法测定铌量
GB/T223.53	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定铜量
GB/T223.54	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定镍量
GB/T223.58	钢铁及合金化学分析方法	亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
GB/T223.59	钢铁及合金化学分析方法	铋磷钼蓝光度法测定磷量
GB/T223.60	钢铁及合金化学分析方法	高氯酸脱水重量法测定硅含量
GB/T223.61	钢铁及合金化学分析方法	磷钼酸铵容量法测定磷量
GB/T223.62	钢铁及合金化学分析方法	乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
GB/T223.63	钢铁及合金化学分析方法	高碘酸钠（钾）光度法测定锰量
GB/T223.64	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收光谱法测定锰量
GB/T223.67	钢铁及合金化学分析方法	还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
GB/T223.68	钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
GB/T223.69	钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
GB/T223.71	钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

- GB/T223.72 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法 (GB/T 228-2002, EQV ISO 6892:1998 (E))
- 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 2975 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备 (GB/T 2975-1998, EQV ISO 377:1997)
- GB/T4336 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 6397 金属拉伸试验试样
- GB/T20066 钢和铁化学成分测定用试样的取样和制样方法 (GB/T 20066-2006, ISO14284: 1998, IDT)

3 订货内容

按本标准订货的合同应包含下列技术内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 型号；
- e) 交货长度；
- f) 重量和数量；
- g) 需方提出的其它特殊要求，如：特殊规格要求、特殊表面质量要求等内容。

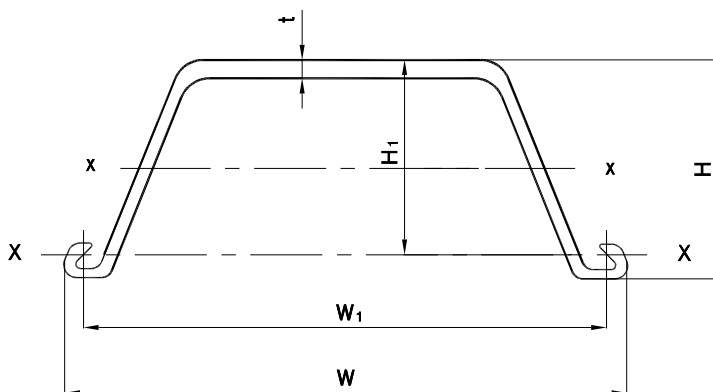
4 分类、代号

U型钢板桩代号为：SP-U（其中SP为钢板桩英文名称 sheet pile 的缩写）。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 尺寸及表示方法

5.1.1 U型钢板桩的截面图示及标注符号如图1所示。



- W ——总宽度；
- W₁ ——有效宽度；
- H ——总高度；
- H₁ ——有效高度；
- t ——腹板厚度。

图1 U型钢板桩截面图

5.1.2 U型钢板桩的截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表1的规定。

5.1.3 U型钢板桩通常定尺长度为12m，根据需方要求也可供应其它定尺长度的产品（长度应大于6m，并按0.5m为最小单位进级），但其交货长度应在合同中注明。

表1 U型钢板桩截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性

型号 (宽度×高度)	有效 宽度 W_1 /mm	有效 高度 H_1 /mm	腹板 厚度 t /mm	单根材				每米板面			
				截面 面积 cm^2	理论 重量 kg/m	惯性矩 I_x cm^4	截面模 量 W_x cm^3	截面面 积 cm^2	理论重 量 kg/m^2	惯性矩 I_x cm^4	截面模 量 W_x cm^3
400×85	400	85	8.0	45.21	35.5	598	88	113.0	88.7	4500	529
400×100	400	100	10.5	61.18	48.0	1240	152	153.0	120.1	8740	874
400×125	400	125	13.0	76.42	60.0	2220	223	191.0	149.9	16800	1340
400×150	400	150	13.1	74.40	58.4	2790	250	186.0	146.0	22800	1520
*400×160	400	160	16.0	96.9	76.1	4110	334	242.0	190.0	34400	2150
400×170	400	170	15.5	96.99	76.1	4670	362	242.5	190.4	38600	2270
500×200	500	200	24.3	133.8	105.0	7960	520	267.6	210.1	63000	3150
500×225	500	225	27.6	153.0	120.1	11400	680	306.0	240.2	86000	3820
600×130	600	130	10.3	78.70	61.8	2110	203	131.2	103.0	13000	1000
600×180	600	180	13.4	103.9	81.6	5220	376	173.2	136.0	32400	1800
600×210	600	210	18.0	135.3	106.2	8630	539	225.5	177.0	56700	2700
750×205	750	204	10.0	99.2	77.9	6590	456	132	103.8	28710	1410
	750	205.5	11.5	109.9	86.3	7110	481	147	115.0	32850	1600
	750	206	12.0	113.4	89.0	7270	488	151	118.7	34270	1665
750×220	750	220.5	10.5	112.7	88.5	8760	554	150	118.0	39300	1780
	750	222	12.0	123.4	96.9	9380	579	165	129.2	44440	2000
	750	222.5	12.5	127.0	99.7	9580	588	169	132.9	46180	2075
750×225	750	223.5	13.0	130.1	102.1	9830	579	173	136.1	50700	2270
	750	225	14.5	140.6	110.4	10390	601	188	147.2	56240	2500
	750	225.5	15.0	144.2	113.2	10580	608	192	150.9	58140	2580

注：根据市场需要，也可供应带*号型号的产品。

5.2 尺寸、外形及允许偏差

U型钢板桩尺寸、外形的允许偏差应符合表2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 U型钢板桩尺寸、外形允许偏差

单位为毫米

项 目		允许偏差
有效宽度 W_1	$W_1 \leq 500$	+2.0% W_1 -1.5% W_1
	$W_1 > 500$	+2.0% W_1 -1.0% W_1

表 2 (续)

项 目		允许偏差
有效高度 H_1		$\pm 4\%H_1$
腹板厚度 t	< 10	± 1.0
	$10 \sim < 16$	± 1.2
	≥ 16	± 1.5
长度 L		$^{+200}$ 0
侧弯	$\leq 10\text{m}$	$\leq 0.12\%L$
	$> 10\text{m}$	$\leq 0.10\%L + 2$
翘曲	$\leq 10\text{m}$	$\leq 0.25\%L$
	$> 10\text{m}$	$\leq 0.20\%L + 5$
端面斜度		$\leq 4\% W_1$

5.3 重量及允许偏差

U 型钢板桩应按理论重量交货 (理论重量按密度为 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算)。经供需双方协商并在合同中注明后, 亦可按实际重量交货。交货的实际重量与理论重量的允许偏差应不超过 $\pm 6.0\%$ 。

5.4 标记示例

U 型钢板桩的规格标记采用: 代号 SP-U+有效宽度 $W_1 \times$ 有效高度 $H_1 \times$ 腹板厚度 t 表示。
如: SP-U500 \times 200 \times 24.3

6 技术要求

6.1 交货状态

U 型钢板桩以热轧状态交货。

6.2 钢的牌号和化学成分

6.2.1 U 型钢板桩的牌号和化学成分 (熔炼分析) 应符合表 3 的要求。经供需双方协商并在合同中注明, 也可按其它牌号和化学成分供货。

表 3 U 型钢板桩的牌号和化学成分 (熔炼分析)

牌号	化学成分 (质量分数) /%								Ceq 不大于
	不大于								
	C	Mn	Si	P	S	V	Nb	Ti	
Q295bz	0.16	1.50	0.55	0.040	0.040	0.15	0.060	0.20	0.40
Q390bz	0.20	1.60	0.55	0.040	0.040	0.20	0.060	0.20	0.44
Q420bz	0.20	1.70	0.55	0.040	0.040	0.20	0.060	0.20	0.46

注 1: 碳当量计算公式为: $Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$
注 2: 牌号中 Q 为屈服强度“屈”字的汉语拼音首位字母, 其后数字为屈服强度最小值, bz 分别为“板”、“桩”两字的汉语拼音首位字母。

6.2.2 钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T222 的规定。

6.3 力学性能

U 型钢板桩的力学性能应符合表 4 规定。经供需双方协商并在合同中注明, 也可按其它力学性能指标供货。

表4 U型钢板桩的力学性能

牌号	屈服强度 R_{eH} / (N/mm ²) 不小于	抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	断后伸长率 A/% 不小于
Q295bz	295	390~570	23
Q390bz	390	490~650	20
Q420bz	420	520~680	19

6.4 锁口形状

U型钢板桩的锁口形状应保证：打桩时易于相互咬合，拉拔时易于脱离。

6.5 表面质量

6.5.1 U型钢板桩不得有明显的扭转。

6.5.2 U型钢板桩的表面不允许有影响使用的缺陷。若存在影响使用的缺陷，允许用砂轮等机械方法修磨或焊补进行缺陷的清除或修补。

6.5.2.1 6.5.2.1 清理

清理后的U型钢板桩截面尺寸必须在允许偏差范围内，征得用户同意也可根据用途适当放宽此限制。清理处与原轧制表面的交界面应圆滑无棱角，且清理宽度不得小于清理深度的5倍。

6.5.2.2 6.5.2.2 焊补

①U型钢板桩的表面缺陷在焊补前应采取铲除或砂轮打磨等机械方法完全除净，然后进行堆焊修补。焊补后必须进行修磨，并保持与原轧制面一致。

②U型钢板桩的焊接外缘不得存在咬边及焊瘤。加强焊缝的焊坡高度应至少高于原轧制表面1.5mm，用铲除或砂轮打磨等机械方法清理加强焊缝焊坡后，必须保证与原轧制表面同一高度。

③焊补必须根据钢的牌号、采用适当的工艺进行。

④焊补前所去除缺陷的深度，必须小于被清理面公称厚度的30%；焊补面积必须小于U型钢板桩总表面积的2%。

7 试验方法

7.1 每批U型钢板桩的检验项目、取样数量和试验方法应符合表5的规定。

表5 检验项目、取样数量和试验方法

序号	检验项目	取样数量/个	取样方法	试验方法
1	化学成分	1/每炉	GB/T222	GB/T222、GB/T223、GB/T4336
2	拉伸	1	GB/T2975	GB/T228
3	尺寸、外形	逐根	—	量具
4	表面质量	逐根	—	目视

7.2 有效宽度 W_1 尺寸测自U型钢板桩两端锁口中心点间的距离；有效高度 H_1 尺寸为U型钢板桩锁口中心点至腹板上表面的高度差。

8 检验规则

8.1 检查和验收

U型钢板桩由供方技术监督部门检查和验收。

8.2 组批规定

U型钢板桩的组批按GB/T 1591规定进行。

8.3 取样规则

8.3.1 U型钢板桩的拉伸等试样,应沿轧制方向从U型钢板桩腹板宽度的四分之一处为 midpoint 进行样坯切取。如图2所示。

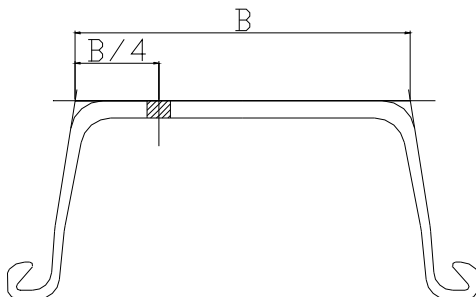


图2 U型钢板桩取样部位示意图

8.3.2 U型钢板桩的取样方法按 GB/T 2975 执行。

8.4 复检规则

8.4.1 如初验不合格,可采用以下两种方法之一进行复验:

① 从同件产品上另取双倍试样进行该不合格项目的复验。如复验结果都合格,则该批产品合格。若复验结果仍有一个试样不合格,则该件产品报废;但此时应从同一批产品中另抽取两件产品各取一个试样进行复验。复验结果若有一个不合格,则该批产品为不合格品。

② 直接从同一批产品中另抽取两件产品各一个试样进行该不合格项目的复验。复验结果若有一个不合格,则该批产品为不合格品。

8.4.2 供方有权对不合格的产品逐根取样检验,合格者仍可交货。

9 包装、标志及质量证明书

9.1 U型钢板桩可打包成捆交货也可单根交货。成捆交货的U型钢板桩应符合表6的规定。

表6 U型钢板桩成捆交货的包装规定

包装类别	每捆重量 kg	捆扎道次	同捆长度差 m
		长度>10m	
1	≤5000	≥4	无限制

9.2 包装时U型钢板桩间应采用衬垫保护。

9.3 除表6规定外,U型钢板桩的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T2101 的规定。