

云南省工程建设地方标准

DB

DBJ 53/T-74-2015

建筑基坑钢板桩支护技术规程

**Technical Specification for Retaining and
Protection of Steel Sheet Piling in
Building Foundation Excavations**

2015-10-28 发布

2015-12-01 实施

云南省住房和城乡建设厅 发布

云南省工程建设地方标准

建筑基坑钢板桩支护技术规程

Technical Specification for Retaining and Protection of
Steel Sheet Piling in Building Foundation Excavations

DBJ 53/T-74-2015

主编单位：云南省建筑科学研究院

批准部门：云南省住房和城乡建设厅

施行日期：2015年12月1日

云南出版集团公司
云南科技出版社
2015 昆明

云南省工程建设地方标准
建筑基坑钢板桩支护技术规程
Technical Specification for Retaining and Protection of
Steel Sheet Piling in Building Foundation Excavations
DBJ 53/T-74-2015

*

云南出版集团公司
云南科技出版社出版发行
(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)
昆明美林彩印包装有限公司印刷 全国新华书店经销
开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 3 字数: 70 千字
2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷
定价: 26.00 元
统一书号: 175416 · 396
版权所有 翻印必究

云南省住房和城乡建设厅文件

云建标〔2015〕500号

云南省住房和城乡建设厅关于发布 云南省工程建设地方标准《建筑基坑钢板桩支 护技术规程》的通知

各州、市住房和城乡建设局，滇中新区建设管理局，有关单位：

根据云南省住房和城乡建设厅《关于印发云南省2012年工程建设地方标准制定修订计划的通知》（云建标〔2012〕178号）要求，由云南省建筑科学研究院等单位共同编制的《建筑基坑钢板桩支护技术规程》已通过审查。现批准为云南省工程建设地方标准，编号为DBJ 53/T-74-2015，自2015年12月1日起实施。

本规程由云南省住房和城乡建设厅负责管理；云南省建筑科学研究院负责具体内容的解释。

云南省住房和城乡建设厅

2015年10月28日

前 言

本规程是根据云南省住房和城乡建设厅《云南省住房和城乡建设厅关于印发云南省 2012 年工程建设地方标准编制计划的通知》（云建标〔2012〕178 号）要求，由云南省建筑科学研究院、云南省岩土工程技术研究中心牵头，会同其他 15 个单位成立《建筑基坑钢板桩支护技术规程》编制组（以下简称编制组）共同编制完成。

本规程的编制在我省范围内尚属首次。在编制过程中，编制组结合云南省岩土工程特点，进行了深入的调查研究，认真总结了云南省内建筑基坑钢板桩支护工程的经验，并在广泛征求云南省有关单位和专家意见的基础上，经反复讨论、修改后，由云南省住房与城乡建设厅组织有关专家审查定稿。

本规程共分为 6 章 5 个附录。其主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 钢板桩支护结构设计；5. 钢板桩施工；6. 钢板桩施工检测与监测。

本规程由云南省住房与城乡建设厅负责管理，由云南省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。本规程在实施过程中，请各有关单位注意总结经验，积累资料，如发现不完善之处，请随时将有关意见和建议反馈至云南省建筑科学研究院（地址：云南省昆明市学府路 150 号；邮编：650223，E-mail：ynjky@tom.com）。

主编单位：云南省建筑科学研究院
云南省岩土工程技术研究中心

参编单位：云南官房地基基础有限公司

西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司
云南省建筑技术发展中心
昆明市建设工程质量检测中心
云南省建筑工程设计院
云南建工基础工程有限责任公司
云南工程建设总承包公司
昆明理工大学
云南农业大学
云南省设计院勘察分院
十四冶建设云南勘察设计有限公司
中国有色金属工业昆明勘察设计研究院
昆明军龙岩土工程有限公司
云南省建设工程质量检测中心有限公司
云南建工第五建设有限公司

主要起草人：张 辉 余稚明 胡德明 李四全 魏昶帆
吴 勇 刘建华 刘 耀 杨 成 陈 安
刘东坤 杨启宽 李志伟 胡炳新 刘寒芳
杨世相 熊 英 刘克文 胡井友 赖正发
赵永任 赵宝生 吴朝义 许万忠 董 柱
丁 玎 邵云海 李兴奎 李文智 刘俊轩
王景环 王晓燕 丁海涛 贾荣谷 唐 勇
许利东 王咸东 曹 慧 何 博 刘文治
谭晓晶 闫 威 李加才 韦章平 杨树良
骆怀建 彭应仁 张晓梅 唐 川 王小军
秦桧荣 叶 鹏

主要审查人员：徐国民 郑 文 孔继东 谢清荣 王在杭

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	3
3	基本规定	6
3.1	设计原则	6
3.2	岩土工程勘察	9
3.3	环境调查	10
3.4	结构选型	11
4	钢板桩支护结构设计	12
4.1	设计原则	12
4.2	荷载计算	14
4.3	结构分析	14
4.4	稳定性验算	16
4.5	构件设计	26
4.6	地下水控制及防腐设计	30
5	钢板桩施工	32
5.1	施工设备	32
5.2	施工准备	33

5.3	施工管理	33
5.4	钢板桩沉桩	36
5.5	钢板桩拔出	39
5.6	环境保护	40
6	钢板桩施工检测与监测	42
6.1	钢板桩施工检测	42
6.2	钢板桩支护结构监测	43
附录 A	钢板桩主要形式及组合方式图	48
附录 B	钢板桩主要型号及几何尺寸指标	51
附录 C	钢板桩的允许偏差及最大轧制长度	52
附录 D	钢板桩截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性	55
附录 E	钢板桩材质及力学性能指标	60
	本规程用词说明	61
	引用标准名录	62
	条文说明	63

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Basic Requirements	6
3.1	Principles of Design	6
3.2	Investigation of Geotechnical Engineering	9
3.3	Investigation of Surrounding Area	10
3.4	Structural Selection	11
4	Supporting Structure and Design of Steel Sheet Piling	12
4.1	Principles of Design	12
4.2	Load Calculation	14
4.3	Structural Analysis	14
4.4	Stability Analysis	16
4.5	Design of Artifacts	26
4.6	Groundwater Control and Anticorrosion Design	30
5	The Construction of Steel Sheet Piling	32
5.1	Construction Equipment	32
5.2	Construction Preparation	33

5.3	Construction Management	33
5.4	The Pile Sinking of Steel Sheet Piling	36
5.5	Pulling out Steel Sheet Piling	39
5.6	Environmental Protection	40
6	Construction Testing and Monitoring of Steel Sheet Piling	42
6.1	Construction Testing Points of Steel Sheet Piling	42
6.2	Supporting Structure Monitoring of Steel Sheet Piling	43
Appendix A	Main Forms and Combinations Charts of Steel Sheet Piling	48
Appendix B	Main Types and Geometry Size Indicators of Steel Sheet Piling	51
Appendix C	Allowable Deviation and Maximum Rolling Length of Steel Sheet Piling	52
Appendix D	Sectional Size, Sectional Area, Theoretical Weight, Sectional Feature of Steel Sheet Piling ...	55
Appendix E	The Material and the Mechanics Performance Index of Steel Sheet Piling	60
	Explanation of Wording in This Specification	61
	List of Quoted Standards	62
	Explanation of Provisions	63

1 总 则

1.0.1 为保障我省建筑基坑钢板桩支护工程的勘察、设计、施工和检测做到安全适用、技术先进、保护环境、经济合理、质量可靠，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于我省工业与民用建筑、市政工程、一般构筑物基坑支护工程的勘察、设计、施工、检测与监测。

1.0.3 钢板桩支护设计与施工，应综合考虑地质条件、周边环境要求、建（构）筑物主体及地下结构要求、施工季节变化、钢板桩材料及支护结构使用期等因素，因地制宜、合理选型、优化设计、精心施工、严格监控。

1.0.4 钢板桩支护工程除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家和地方有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 钢板桩墙 steel sheet pile wall

由各种钢板桩或组合钢板桩组成的墙体。

2.1.2 周边环境 surroundings around

钢板桩施工及使用阶段，与施工及使用相互影响的周边既有建（构）筑物、道路、地下设施、地下管线、岩土体及水体等的统称。

2.1.3 支护钢板桩 supporting steel sheet pile

地下工程施工所设置的临时性钢板桩支护结构。

2.1.4 冷弯成形钢板桩 cold formed sheet piling

以热轧带钢为原料，经辊式成形机组冷弯成形加工的产品，其两侧的锁口或弯边可相互连接或搭接，以形成一种连续桩墙结构。

2.1.5 热轧钢板桩 hot rolled steel sheet piling

钢坯轧制成型，边缘带有联动装置，且这种联动装置可以自由组合以便形成一种连续紧密的挡土或者挡水墙的钢结构体。

2.1.6 支护结构 retaining protective structure

支挡或加固基坑侧壁的承受荷载的结构。

2.1.7 支撑 bracing

基坑内用以承受坑周支护体系传来荷载的构件或结构体系。

2.1.8 冠梁 capping beam

设置在围护体系顶部并与围护体系连接的用于传力或增加围护体系整体刚度的梁式构件。

2.2 符 号

2.2.1 作用和作用效应

E_{ak} 、 E_{pk} ——主动土压力、被动土压力标准值；

G ——支护结构和土的自重；

M ——弯矩设计值；

M_k ——作用标准组合的弯矩值；

N ——轴向拉力设计值或轴向压力设计值；

N_k ——作用标准组合的轴向拉力值或轴向压力值；

R_k ——支点力，为每米宽钢板桩墙的拉杆拉力标准值；

V ——剪力设计值；

V_k ——荷载标准组合的剪力值；

f ——钢材的强度设计值；

p_{ak} ——主动土压力强度标准值；

p_s ——土对挡土构件的分布反力；

M_{RC} ——抗倾覆力矩；

M_{OC} ——倾覆力矩；

q_0 ——地面均布荷载。

2.2.2 材料性能和抗力

c ——土的黏聚力；

φ ——土的内摩擦角；

γ ——土的天然重度；

- γ_w ——地下水的重度；
 i_c ——临界水力坡度；
 ρ ——坑底土体相对密度；
 e ——坑底土体天然孔隙比；
 i ——渗流水力坡度。

2.2.3 几何参数

- A ——钢板桩的截面面积；
 W_z ——钢板桩的弹性抵抗矩；
 a_{al} ——支护结构外侧主动土压力合力作用点至挡土构件底端的距离；
 a_{pl} ——支护结构内侧被动土压力合力作用点至挡土构件底端的距离；
 t_w ——腹板最小厚度；
 t_f ——翼缘最小厚度；
 b ——截面宽度；
 d ——桩、锚杆、土钉的直径或基础埋置深度；
 h ——基坑深度或构件截面高度；
 l_a ——拉杆间距；
 l_b ——腰梁悬臂段长度；
 D ——承压含水层顶面至坑底的土层厚度；
 h_w ——坑内外水头差；
 L ——最短渗流流线长度。

2.2.4 设计参数和计算系数

- γ_F ——作用基本组合的综合分项系数；
 γ_0 ——支护结构重要性系数；

- γ_{GQ} ——综合分项系数；
- K_e ——嵌固稳定安全系数；
- K_s ——圆弧滑动整体稳定安全系数；
- K_Q ——抗倾覆安全系数；
- K_b ——抗隆起安全系数；
- N_e 、 N_q ——承载力系数；
- K_{RL} ——以最下层支点为轴心的圆弧滑动稳定安全系数；
- K_h ——突涌稳定性安全系数；
- K_f ——流土稳定性安全系数；
- K_g ——抗渗流安全系数。

3 基本规定

3.1 设计原则

3.1.1 钢板桩基坑支护设计应规定其设计使用年限。除特殊要求外，支护结构正常使用年限不应少于一年；对使用年限超过二年的基坑，应进行安全评估并根据具体情况采取加强措施。

3.1.2 基坑支护应满足下列功能要求：

1 保证基坑周边建（构）筑物、地下管线、道路的安全和正常使用；

2 保证主体地下结构的施工空间。

3.1.3 钢板桩基坑支护设计时，应综合考虑基坑周边环境 and 地质条件的复杂程度、基坑深度等因素，按表 3.1.3 采用支护结构的安全等级。对同一基坑的不同部位，可采用不同的安全等级。

表 3.1.3 支护结构的安全等级

安全等级	破坏后果
一级	支护结构失效、土体过大变形对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响很严重。
二级	支护结构失效、土体过大变形对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响严重。
三级	支护结构失效、土体过大变形对基坑周边环境或主体结构施工安全的影响不严重。

3.1.4 基坑支护结构应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的设计计算和验算要求，与主体结构相结合的基坑支护结构的设计计算除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1 承载能力极限状态

- 1) 钢板桩达到最大抗弯承载能力、整体或局部失稳；
- 2) 支护结构和地基稳定性验算：包括支护结构的整体或局部稳定性、抗倾覆稳定性、坑底抗隆起稳定性、抗水平滑动稳定性、抗渗流稳定性和抗突涌稳定性等；
- 3) 所有支护结构构件均应进行承载能力计算。

2 正常使用极限状态

- 1) 钢板桩达到结构正常使用所规定的变形限值或达到环境保护要求所对应的变形控制指标；
- 2) 支护结构的计算变形应满足支护结构正常使用和基坑工程环境保护要求所对应的变形控制指标。

3.1.5 基坑支护结构应采用以分项系数表示的极限状态设计表达式进行计算：

1 基坑稳定性验算的荷载效应组合，应按承载能力极限状态下荷载效应的基本组合，综合分项系数为 1.0，抗力限值采用以抗力分项系数表达的设计限值；

2 基坑支护结构构件承载能力计算的荷载效应组合，应按承载能力极限状态下荷载效应的基本组合，综合分项系数不小于 1.25，抗力限值采用结构设计限值；

3 基坑支护结构构件正常使用极限状态计算的荷载效应组合，应采用荷载效应的标准组合，抗力限值可根据相关规范采用