

四川省工程建设地方标准

四川省精轧螺纹钢筋预应力
抗浮锚杆技术标准

Technical standard for prestressed anti-floating anchor of
screw-thread steel bars in Sichuan Province

DBJ51/T 210—2022

主编单位：中冶成都勘察研究总院有限公司

批准单位：四川省住房和城乡建设厅

施行日期：2023年3月1日

西南交通大学出版社

2023 成 都

四川省工程建设地方标准
四川省精轧螺纹钢筋预应力
抗浮锚杆技术标准

Technical standard for prestressed anti-floating anchor of
screw-thread steel bars in Sichuan Province

DBJ51/T 210—2022

*

责任编辑：王同晓

封面设计：曹天擎

西南交通大学出版社出版、发行

（四川省成都市金牛区二环路北一段111号西南交通大学创新大厦21楼）

各地新华书店、建筑书店经销

成都蜀通印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸：140 mm × 203 mm 印张：3.25 字数：82 千

2023 年 2 月第 1 版 2023 年 2 月第 1 次印刷

定价：**29.00** 元

统一书号：155643 · 199

版权所有 盗版必究（举报电话：028-87600562）

图书如有印装质量问题，本社负责退换

（邮政编码 610031）

网 址：<https://www.xnjdcbs.com>

网上书店：<https://xnjtdxcbs.tmall.com>

四川省住房和城乡建设厅
关于发布《四川省绿色建筑工程专项验收标准》
等 6 项四川省工程建设地方标准的通知

川建标发〔2022〕250 号

各市（州）及扩权试点县（市）住房城乡建设行政主管部门，各有关单位：

现批准《四川省绿色建筑工程专项验收标准》《四川省景观路面纤维增强复合材料板应用技术标准》《四川省精轧螺纹钢预应力抗浮锚杆技术标准》《四川省民用建筑围护结构保温隔声工程应用技术标准》《四川省弹性垫层浮筑楼板隔声保温系统技术标准》《内嵌式磁浮交通工程施工质量验收标准》等 6 项为四川省工程建设推荐性地方标准（见附件）。

附件：《四川省绿色建筑工程专项验收标准》等 6 项四川省工程建设推荐性地方标准

四川省住房和城乡建设厅
2022 年 11 月 15 日

附件

4

《四川省绿色建筑专项验收标准》 等 6 项四川省工程建设推荐性地方标准

序号	地方标准名称	主编单位	标准号	施行时间	负责技术内容解释单位
1	四川省绿色建筑工程专项验收标准	四川省建筑科学研究院有限公司	DBJ51/T208—2022	2023 年 3 月 1 日	四川省建筑科学研究院有限公司
2	四川省景观路面纤维增强复合材料板应用技术标准	四川省建筑设计研究院有限公司、四川节能环保投资有限公司	DBJ51/T209—2022	2023 年 3 月 1 日	四川省建筑设计研究院有限公司
3	四川省精轧螺纹钢预应力抗浮锚杆技术标准	中冶成都勘察研究院有限公司	DBJ51/T210—2022	2023 年 3 月 1 日	中冶成都勘察研究院有限公司
4	四川省民用建筑围护结构保温隔声工程应用技术标准	四川省建筑科学研究院有限公司	DBJ51/T211—2022	2023 年 3 月 1 日	四川省建筑科学研究院有限公司
5	四川省弹性基层浮筑楼板和声保温系统技术标准	中国建筑西南设计研究院有限公司	DBJ51/T212—2022	2023 年 3 月 1 日	中国建筑西南设计研究院有限公司
6	内嵌式磁浮交通工程施工质量验收标准	中铁二局集团有限公司、四川发展磁浮科技有限公司	DBJ51/T213—2022	2023 年 3 月 1 日	中铁二局集团有限公司、四川发展磁浮科技有限公司

前 言

本标准根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达工程建设地方标准计划的通知》(川建标函〔2021〕718号)的要求,由中冶成都勘察研究总院有限公司会同勘察、设计、施工、检测及质量监督等相关单位共同制订而成。

本标准在制订过程中,编制组参考国家现行相关标准,深入调查研究,总结省内抗浮锚杆工程实践经验,在广泛征求意见的基础上,制订本标准。

本标准共分9章和5个附录。主要技术内容包括:1 总则;2 术语和符号;3 基本规定;4 勘察;5 材料与构造;6 设计;7 施工;8 试验;9 检验与验收及附录。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理,由中冶成都勘察研究总院有限公司负责技术内容解释。执行过程中,请各使用单位注意收集相关资料和总结经验,并及时将意见或建议寄送至中冶成都勘察研究总院有限公司(通信地址:四川省成都市锦江区三色路199号五冶大厦A区18楼;邮政编码:610023;电话:028-85951252;邮箱:jsb@mcc-yck.com)。

主 编 单 位 : 中冶成都勘察研究总院有限公司

参 编 单 位 : 中国建筑西南设计研究院有限公司
中国建筑西南勘察设计研究院有限公司
四川省建筑设计研究院有限公司
四川省建筑科学研究院有限公司
核工业西南勘察设计研究院有限公司

成都市建设工程质量监督站
成都基准方中建筑设计有限公司
成都市建筑科学研究院有限公司
成都基泰科技有限公司

主要起草人： 李耀家 罗东林 冯 远 彭 涛
任东兴 章一萍 伍 庶 宋 静
周 勇 李 晔 刘开强 莫振林
周 练 马德云 彭界超 廖宏业
罗 康 陈永生 莫道平 刘晶晶
吴 波 唐丽娜 薛 鹏
主要审查人： 康景文 邓开国 刘晓东 赵仕兴
邹 力 蒋志军 岳大昌

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	2
2.1	术 语	2
2.2	符 号	4
3	基本规定	7
4	勘 察	10
4.1	一般规定	10
4.2	勘察要求	10
5	材料与构造	12
5.1	锚杆类型与构造	12
5.2	材 料	16
5.3	防 腐	18
5.4	锚固节点与防水	20
6	设计	22
6.1	一般规定	22
6.2	作用与作用效应	23
6.3	承载力计算	23
6.4	整体稳定性和变形验算	30
6.5	裂缝控制	31
6.6	预应力锁定	33
7	施 工	34
7.1	一般规定	34

7.2	成 孔	34
7.3	杆体制作和安放	36
7.4	注浆、灌注	37
7.5	张拉锁定	38
7.6	成品保护	39
7.7	施工安全与环境保护	40
8	试 验	42
8.1	一般规定	42
8.2	基本试验	43
8.3	蠕变试验	44
8.4	验收试验	45
8.5	锚杆锁定值试验	46
9	检验与验收	47
9.1	一般规定	47
9.2	检 验	47
9.3	验 收	49
附录 A	精轧螺纹钢质量技术指标	50
附录 B	锚固节点锚座承载力验算	52
附录 C	锚板、承载板强度验算	55
附录 D	锚杆基本试验	59
附录 E	抗浮锚杆施工记录	61
	本标准用词说明	63
	引用标准名录	65
	附：条文说明	67

Contents

1	General provisions	1
2	Terms and symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic requirements	7
4	Investigation	10
4.1	General requirements	10
4.2	Investigation requirements	10
5	Material and detailing	12
5.1	Lectotype and details of anchor	12
5.2	Materials	16
5.3	Anticorrosion	18
5.4	Anchoring joint and waterproofing	20
6	Design	22
6.1	General requirements	22
6.2	Function and effect	23
6.3	Calculation on bearing capacity of anchor	23
6.4	Calculation on Anti-floating stability of anchor	30
6.5	Crack control	31

6.6	Prestress locking	33
7	Construction	34
7.1	General requirements	34
7.2	Drilling	34
7.3	Manufacture and installation of anchor tendon	36
7.4	Grouting	37
7.5	Tension and lock	38
7.6	Finished product protection	39
7.7	Construction safety and Environmental protection	40
8	Test	42
8.1	General requirements	42
8.2	Basic test	43
8.3	Creep test	44
8.4	Acceptance test	45
8.5	Lock the value test	46
9	Inspection and approval	47
9.1	General requirements	47
9.2	Inspection	47
9.3	Approval	49
AppendixA	Screw-thread steel bars quality technical index	50

AppendixB	Calculation method for bearing capacity of anchorage joint in structural	52
AppendixC	Strength calculation method for anchorage head of rebar、load bearing body	55
AppendixD	Basic test of prestresses anchors	59
AppendixE	Record of anti-uplift anchor construction	61
	Explanation of wording in this standard	63
	List of quoted standards	65
	Addition: Explanation of provisions	67

3 基本规定

3.0.1 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆工程的勘察等级、防水等级的划分应分别按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021和《地下工程防水技术规范》GB50108 执行。

3.0.2 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆的安全等级应根据构件破坏可能产生后果的严重性进行划分，且不低于上部建（构）筑物安全等级。重要性系数 γ_0 不应小于表 3.0.2 的规定。

表 3.0.2 安全等级和重要性系数

安全等级	破坏后果	重要性系数 γ_0
一级	很严重	1.10
二级	严重	1.05
三级	不严重	1.00

3.0.3 承载能力极限状态设计应符合式（3.0.3-1）的要求；正常使用极限状态设计应符合式（3.0.3-2）的要求：

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \quad (3.0.3-1)$$

$$S_d \leq C \quad (3.0.3-2)$$

式中： γ_0 ——重要性系数，按本标准表 3.0.2 采用；

S_d ——作用组合的效应（变形）设计值；

R_d ——抗力设计值；

C ——设计对变形规定的相应限值。

3.0.4 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆设计时，所采用的作用效应组合与相应的抗力限值应符合下列规定：

1 抗浮稳定性验算作用效应应按承载能力极限状态下作用的基本组合，其分项系数为 1.0；

2 计算抗浮锚杆及构件内力，确定锚杆长度和直径、地下结构底板厚度和配筋及验算材料强度时，作用效应应按承载能力极限状态下作用的基本组合，相应的分项系数 γ_G 不小于 1.3；

3 按单根抗浮锚杆承载力确定锚杆数量时，传至地下结构底板底面上的作用效应应按正常使用极限状态下作用的标准组合，相应的抗力应采用单根抗浮锚杆承载力特征值；

4 计算抗浮锚杆变形时，作用效应应按正常使用极限状态下作用的标准组合；

5 当需要验算抗浮锚杆的裂缝宽度时，作用效应应按正常使用用极限状态作用的标准组合，相应的分项系数为 1.0。

3.0.5 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆设计内容应包括锚杆的选型、结构计算和构造设计、耐久性设计、裂缝验算、锚固体受压承载力及锚杆抗浮稳定性验算，并对施工、试验、检验、验收、监测和维护等提出要求。

3.0.6 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆应根据上部建（构）筑物荷载特征、地下结构形式、地下水控制条件和场地周边情况等，按施工、使用阶段的最不利工况分别进行整体与局部抗浮稳定性验算。

3.0.7 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆的设计工作年限不应低于上部建（构）筑物的设计工作年限，其耐久性应满足设计工作年限的要求。

3.0.8 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆与上部建（构）筑物锚固节点应按现行国家标准《混凝土结构设计规程》GB50010 和本标准附录 B 的有关规定验算承载力。

3.0.9 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆的设计和施工应具有岩土工程勘察、工程场地和环境条件、主体建（构）筑物设计施工条件等方面的资料，相关资料应符合下列规定：

1 各岩土层的工程特性指标、地下水的埋藏条件、锚固地层的结构和稳定性、施工方法在锚固地层的适应性、地下水土介质的腐蚀性等岩土工程条件；

2 场地的地下交通设施、地下管线、地下构筑物分布和埋深及水、电、材料供应条件等工程场地和施工条件料；

3 建（构）筑物的平面布置图、基础或地下室的平面图和剖面图、基坑和边坡开挖图以及上部结构荷载和荷载效应等；

4 施工机械的设备条件、动力条件、进出场及现场运行条件、上部结构基础施工方案及要求等。

3.0.10 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆施工前，宜在有代表性的位置或区域进行试验性施工及基本试验，以验证设计及施工参数。

3.0.11 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆施工完成后应进行验收试验和锚杆锁定值试验。

3.0.12 精轧螺纹钢筋预应力抗浮锚杆的监测和维护应符合现行国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003 的有关规定。

4 勘 察

4.1 一般规定

4.1.1 场地岩土工程勘察应满足抗浮设计要求。当不满足抗浮设计要求时，应进行抗浮工程专项勘察。

4.1.2 抗浮锚杆工程专项勘察应采用针对性的技术手段查明场地水文地质及环境特征，分析和评价岩土体的腐蚀性、渗透性和地下水动态变化规律，提供抗浮设防水位建议值及抗浮设计与施工所需的参数。

4.1.3 抗浮设防水位应根据地形地貌、岩土层的渗透性、地下水位观测资料、地下水补给和排泄条件、地下水位变化幅度等因素的基础上，并结合地方工程经验和区域行政管理有关规定综合分析确定。

4.2 勘察要求

4.2.1 抗浮锚杆工程的岩土工程勘察勘探点的布置应符合下列规定：

1 根据场地岩土工程条件及地下结构埋置深度，结合主体建筑勘察要求布置勘探点，其间距宜为 15 ~ 30 m；

2 当抗浮锚杆穿过范围存在软弱土层、膨胀岩土、岩溶、半成岩、填筑体等地层，或可能会造成抗浮锚杆施工困难的地层及暗沟、暗塘等异常地段，应适当加密勘探点。

4.2.2 勘探深度应符合下列规定：

1 勘探控制孔深度应大于基底下拟选用抗浮锚杆预估设计长度的 1.2 倍；

2 多层含水层应进入预估抗浮锚杆底端以下含水层不少于 3 m，承压水层进入深度不应少于 2 m；

3 抗浮锚杆预估设计长度内存在有较厚软土、黏性土、粉土或砂土层时，应适当加深勘探深度。

4.2.3 水文地质条件勘察应符合下列规定：

1 应测量地下水的初见水位和稳定水位，并调查水位变化幅度；

2 多层含水层对抗浮有影响时，应分层测量水位；

3 当基底以下存在承压水时，应测量水头高度；

4 查明场地暗塘、暗沟的位置、范围、规模、水位埋深以及场地附近所分布的河流、湖泊、水塘等地表水体及与地下水的水力联系；

5 地下水流向测点应按三角形布设并同时测定，数量不应少于 3 组。

4.2.4 水土介质对锚杆的腐蚀性评价，可根据环境类型、锚杆所处地层的渗透性、地下水位变化特征和地层介质中腐蚀成份含量按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021 分为微、弱、中、强四个腐蚀等级。

4.2.5 抗浮设防水位的确定除按本标准 4.1.3 执行外，尚应符合国家现行标准《岩土工程勘察规范》GB50021 和《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72 的有关规定。