

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2024

轨道交通接触网用螺纹副结构 锥压抱紧型防松紧固装置技术规范

Technical Specification for Conical Compression Tightening
Type Anti loosening Tightening Device of Threaded Pair
Structure for OCS of Rail Transit

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国交通运输协会 发 布

目 次

前言 11

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 使用条件 2

5 技术要求 2

6 检验规则与试验方法 5

7 标志、包装 5

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中铁电气化勘测设计研究院有限公司、湖北国铁高新装备有限公司、国能朔黄铁路发展有限责任公司、浩吉铁路股份有限公司、国能包神铁路集团有限责任公司、国能铁路装备有限责任公司、宁夏宁东铁路有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁第五勘察设计院集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、博世达科技发展有限公司、保定朝雄电气化电力器材有限公司、河北宏光供电器材有限公司。

本文件主要起草人：高鸣、周玉杰、封叶、蔡福亮、娄天宝、李喆、刘建平、吕军、杨二斌、王军朝、赵玮、陈科、古晓东、吕青松、刘长志、李春林、陈金义、李忠伟、陈海英。

轨道交通接触网用螺纹副结构锥压抱紧型 防松紧固装置技术规范

1 范围

本文件规定了螺纹副结构锥压抱紧型防松紧固装置的使用条件、技术要求（结构规格、材料、紧固力矩及性能要求）、检验规则、试验方法、标志与包装。

本文件适用于轨道交通系统中接触网用螺纹副结构的锥压抱紧型防松紧固装置。

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件；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 97.1	平垫圈 A级
GB/T 196-2003	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 197-2018	普通螺纹 公差
GB/T 848-2002	小垫圈—A级
GB/T 1220-2007	不锈钢棒
GB/T 3098.6-2023	紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3098.15-2023	紧固件机械性能 不锈钢螺母
GB/T 3280-2015	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 5782	六角头螺栓
GB/T 5783	六角头螺栓 全螺纹
GB/T 6170	1型六角螺母
TB/T 2073	电气化铁路接触网零部件技术条件
TB/T 2074	电气化铁路接触网零部件试验方法
ISO 16130:2015	航空系列——在横向荷载条件下螺栓锁紧特性的动态试验(Aerospace series — Dynamic testing of the locking behaviour of bolted connections under transverse loading conditions (vibration test))

3 术语和定义

3.1 螺纹副

螺纹副是一种通过螺纹（包括一个内螺纹和一个外螺纹）旋合来实现的机械联接方式。

3.2 螺纹副型紧固装置

通过螺纹旋合来实现机械联接的装置，通常由具有外螺纹的螺栓、具有内螺纹的螺母及相应的垫圈所组成。

3.3 锥压抱紧

螺母中具有锥体楔形结构、在螺纹旋合时能够对螺纹副产生径向压紧力的紧固装置。

4 使用条件

- (1) 最高环境温度：40℃
- (2) 最低环境温度：-40℃
- (3) 结构风速：40m/s
- (4) 海拔高度： $\leq 2000\text{m}$
- (5) 雷暴级别：高雷区
- (6) 污秽等级：重污区。

5 技术要求

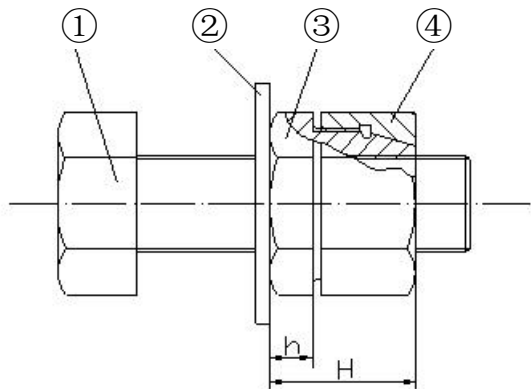
5.1 总体性能要求

- 5.1.1 锥压抱紧型防松紧固装置的通用技术要求应符合TB/T 2073的规定。
- 5.1.2 锥压抱紧型防松紧固装置的螺栓(或U螺栓)与相应的主螺母、锁紧螺母及垫圈应配套提供，螺栓(或U螺栓)与主螺母之间螺纹配合公差应满足GB 197—2018中6H/6g的要求。
- 5.1.3 锥压抱紧型防松紧固装置重复使用的次数应大于等于5次。

5.2 结构规格

5.2.1 锥压抱紧型防松紧固装置的外形结构

外形结构见图1。



①：螺栓 ②：垫圈 ③：主螺母 ④：锁紧螺母

图1. 锥压抱紧型防松紧固装置外形结构示意图

5.2.2 锥压抱紧型防松紧固装置的规格型号

规格型号见表1。

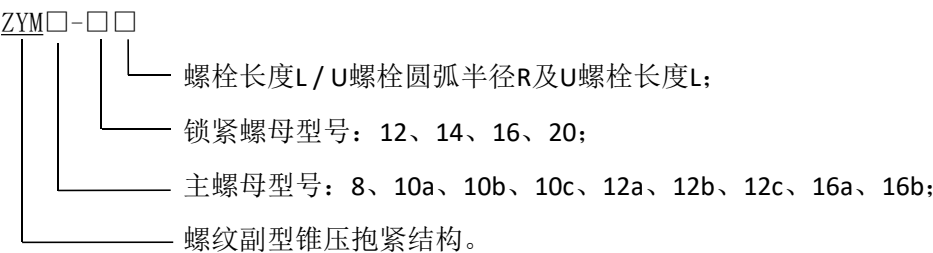
表 1 锥压抱紧型防松紧固装置规格型号

型号	螺栓 公称直径 (mm)	U螺栓 公称直径 (mm)	主螺母 型号	锁紧螺母 型号	主螺母 公称直径 (mm)	锁紧螺母 内螺纹直径 (mm)	H (mm)	h (mm)	垫圈 型号
ZYM8-12L	M8	—	8	12	M8	M12	14	4.5	8
ZYM10a-14L	M10	—	10a	14	M10	M14	18	7.5	10
ZYM10b-14L	M10	—	10b	14	M10	M14	15	4.5	10
ZYM10c-14L	M10	—	10c	14	M10	M14	12	3	10
ZYM12a-16L	M12	—	12a	16	M12	M16	20	8	12
ZYM12b-16L	M12	—	12b	16	M12	M16	17	5	12
ZYM12c-16L	M12	—	12c	16	M12	M16	14	3	12
ZYM16a-20L	M16	—	16a	20	M16	M20	23	10	16
ZYM16b-20L	M16	—	16b	20	M16	M20	20	7	16
ZYM8-12RL	—	M8	8	12	M8	M12	14	4.5	8
ZYM10a-14RL	—	M10	10a	14	M10	M14	18	7.5	10
ZYM12a-16RL	—	M12	12a	16	M12	M16	20	8	12
ZYM16a-20RL	—	M16	16a	20	M16	M20	23	10	16

注： 表中螺栓的长度L、U螺栓的圆弧半径R及长度L由工程实际确定。

5.2.3 锥压抱紧型防松紧固装置的型号及标记

型号及标记如下：



示例1:

螺栓公称直径为M10、螺栓长度为L、主螺母型号为10a、锁紧螺母型号为14的锥压抱紧型防松紧固装置标记为: ZYM10a-14L。

示例2:

U螺栓公称直径为M10、U螺栓长度为L、U螺栓圆弧半径为R、主螺母型号为10a、锁紧螺母型号为14的锥压抱紧型防松紧固装置标记为: ZYM10a-14RL。

5.3 材料要求

5.3.1 螺栓(或U螺栓)的材料应符合GB/T 3098.6-2023,采用材料组别为A2或A4、性能等级为80级或70级的奥氏体不锈钢制造。

5.3.2 主螺母的材料应符合GB/T 3098.15-2023,采用材料组别为A4、性能等级为80级的奥氏体不锈钢制造。

5.3.3 锁紧螺母的材料应符合GB/T 3098.15-2023,采用材料组别为A2或A4、性能等级为80级或70级的奥氏体不锈钢制造。

5.3.4 垫圈按GB/T 3280-2007,采用牌号为12Cr18Ni9的不锈钢。

5.4 紧固力矩要求

5.4.1 锥压抱紧型防松紧固装置中主螺母及锁紧螺母试验用紧固力矩应符合表2的规定。

表 2 锥压抱紧型防松紧固装置中螺母试验用紧固力矩

型 号	螺栓(或U螺栓)、主螺母 公称直径 (mm)	试验用主螺母 紧固力矩 (N·m)	试验用锁紧螺母 紧固力矩 (N·m)
ZYM8-12L	M8	13	25
ZYM10a-14L	M10	32	70
ZYM10b-14L	M10	32	70
ZYM10c-14L	M10	32	70
ZYM12a-16L	M12	56	90
ZYM12b-16L	M12	56	90
ZYM12c-16L	M12	56	90
ZYM16a-20L	M16	136	220
ZYM16b-20L	M16	136	220
ZYM8-12RL	M8	13	25
ZYM10a-14RL	M10	32	70
ZYM12a-16RL	M12	56	90
ZYM16a-20RL	M16	136	220

5.4.2 锥压抱紧型防松紧固装置中主螺母及锁紧螺母的使用紧固力矩应参照表3的规定(具体零部件处使用的实际紧固力矩值应根据零件的材质、结构及使用工况等因素,在表3规定的数值范围内确定)。

表 3 锥压抱紧型防松紧固装置中螺母使用紧固力矩

型 号	螺栓 (或U螺栓)、主螺母 公称直径 (mm)	主螺母使用 紧固力矩 (N.m)	锁紧螺母使用 紧固力矩 (N.m)
ZYM8-12L	M8	13	25
ZYM10a-14L	M10	25~32	50~70
ZYM10b-14L	M10	25~32	50~70
ZYM10c-14L	M10	25	50
ZYM12a-16L	M12	44~56	70~90
ZYM12b-16L	M12	44~56	70~90
ZYM12c-16L	M12	44	70
ZYM16a-20L	M16	70~136	140~220
ZYM16b-20L	M16	70~136	140~220
ZYM8-12RL	M8	13	25
ZYM10a-14RL	M10	25~32	50~70
ZYM12a-16RL	M12	44~56	70~90
ZYM16a-20RL	M16	70~136	140~220

5.5 性能要求

- 5.5.1 按图 1 及表 2 的要求组装完毕后，主螺母的松卸力矩应大于或等于其紧固力矩。
- 5.5.2 按 ISO 16130：2015 的要求进行横向振动试验后，螺栓残余轴力与初始轴力之比应大于或等于 85%。
- 5.5.3 按 TB/T 2073 第 5.3.12.a) 及 5.3.16.c) 条的要求进行振动试验后，主螺母的紧固力矩值应大于或等于其振动试验前紧固力矩值的 95%。

6 检验规则与试验方法

- 6.1 锥压抱紧型防松紧固装置的通用检验规则应符合 TB/T 2073 的规定。
- 6.2 锥压抱紧型防松紧固装置型式检验、出厂检验项目和检验方法应符合表 4 的规定

表 4 锥压抱紧型防松紧固装置检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	检验方法 对应条款
1	尺寸检查	√	√	图样，5.1.2、5.2.1	TB/T 2074 中 5.2
2	紧固力矩	√	—	5.4.1	TB/T 2074 中 5.6
3	主螺母松卸力矩试验	√	—	5.5.1	TB/T 2074 中 5.6
4	横向振动试验	√	—	5.5.2	ISO 16130：2015
5	正弦波振动试验	√	—	5.5.3	TB/T 2073 中 5.8.1
注：“√”表示需要检验的项目，“—”表示不需要做检验的项目。					

7 标志、包装

7.1 标志

7.1.1 锥压抱紧型防松紧固装置的标志应符合TB/T 2073、GB/T 3098.6—2023及GB/T 3098.15—2023的有关规定。

7.1.2 在锥压抱紧型防松紧固装置上明显易见而又不降低零件性能的地方,清晰地标出制造厂代号和产品型号的永久性标志。

7.2 包装

锥压抱紧型防松紧固装置的包装应符合TB/T 2073的规定。
