



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 882—2000

U 型钢拱形可缩性支架 技术条件和试验方法

Specification and experimental method for yielding
U—section steel support in arch-shaped

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 882—2000。

2000-12-08 发布

2001-05-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义和符号 1

4 技术要求 2

5 试验方法 3

6 检验规则 5

7 产品储存 6

前 言

U 型钢拱形可缩性支架广泛用于煤矿井下受回采影响的动压巷道支护。制定本标准是为了统一规范 U 型钢拱形可缩性支架的技术要求、试验方法和检验规则。

本标准是在广泛收集国内外整棚支架实验室试验资料和井下巷道矿压观测资料的基础上,又集中对多种架型的支架进行了实验室试验和理论计算分析,积累了丰富的试验、实测和理论计算数据后制定的。

本标准在编写时,考虑了 U 型钢拱形可缩性支架的井下受力情况和试验设备的试验检测功能,参考了相关的煤炭行业标准、课题鉴定技术资料 and 科学研究成果。

本标准自生效之日起,代替 MT 194—1989 中有关 U 型钢拱形可缩性支架的技术内容。

本标准由国家煤炭工业局规划发展司(国家煤矿安全监察局安全技术装备保障司)提出。

本标准由煤炭工业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院北京开采所负责起草。

本标准主要起草人:姚社军、寇玉昌、杨景贺、王晓东。

本标准由国家煤炭工业局规划发展司(国家煤矿安全监察局安全技术装备保障司)负责解释。

1 范围

本标准规定了 U 型钢拱形可缩性支架的技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于 U 型钢拱形可缩性支架(以下简称 U 型钢支架)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2829—1987 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB/T 15239—1994 孤立批计数抽样检验程序及抽样表

3 定义和符号

本标准采用下列定义。

3.1 可缩接头初始长度 initial length of yielding adapter

U 型钢支架在预加载荷作用下,某个可缩接头处,两节 U 型钢的初始搭接长度,用 l_{i0} 表示。

3.2 可缩接头长度 length of yielding adapter

U 型钢支架在某一工作状态时,某个可缩接头处,两节 U 型钢的搭接长度,用 l_i 表示。

3.3 可缩接头滑移量 convergence of yielding adapter

U 型钢支架在某一工作状态时,某个可缩接头的长度与其初始长度之差,用 l_i^1 表示,见式(1)。

$$l_i^1 = l_i - l_{i0} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中 i ——1~4。

3.4 可缩接头滑移总量 total convergence of yielding adapter

U 型钢支架各可缩接头滑移量的代数和,用 L 表示,见式(2)。

$$L = \sum_{i=1}^n \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中 n ——2~4。

3.5 预加载荷 preferential loading

试验开始前,在对 U 型钢支架布置加载点时,加载油缸预先施加于 U 型钢支架上的载荷。

3.6 工作阻力 working resistance

U 型钢支架在某一工作状态时,所承受的巷道围岩压力总和。在实验室试验时,用各加载点上加载油缸荷的代数和表示。

3.7 初始工作阻力 initial working resistance

U 型钢支架初次滑动前的最大工作阻力。初次滑动的标志是:U 型钢支架任意一个可缩接头的滑

移量达到或超过了 5 mm。

3.8 额定工作阻力 specified working resistance

U 型钢支架在实验室条件下应该达到的规定工作阻力。

3.9 U 型钢支架断面积 cross-section area of U-steel support

U 型钢支架设计的初始净断面积,用 S 表示。

3.10 支架总高度用 h 表示

3.11 支架总宽度用 b 表示

4 技术要求

4.1 一般技术要求

4.1.1 U 型钢支架断面积 $S \leq 10 \text{ m}^2$ 时,高度允许偏差为 $\pm 30 \text{ mm}$,宽度允许偏差为 $\pm 40 \text{ mm}$ 。断面积 $S > 10 \text{ m}^2$ 时,高度允许偏差为 $\pm 40 \text{ mm}$,宽度允许偏差为 $\pm 50 \text{ mm}$ 。

4.1.2 U 型钢支架组装后,每个可缩接头处,两节 U 型钢搭接长度的允许偏差为 $\pm 5 \text{ mm}$ 。

4.1.3 U 型钢支架的棚腿必须焊接底垫板,底垫板的尺寸应符合设计要求。

4.1.4 U 型钢支架断面积 $S \leq 10 \text{ m}^2$ 时,其平面度允许偏差为 $\pm 40 \text{ mm}$;断面积 $S > 10 \text{ m}^2$ 时,其平面度允许偏差为 $\pm 60 \text{ mm}$ 。

4.2 性能

4.2.1 U 型钢支架的初始工作阻力和额定工作阻力应不小于表 1 中的规定。

表 1 工作阻力

支架断面积 m^2	U 型钢规格	初始工作阻为 kN	额定工作阻力 kN
$S \leq 6$	25 U	270	540
$6 < S \leq 8$	25 U	250	500
$8 < S \leq 10$	25 U	220	440
	29 U	260	520
$10 < S \leq 12$	25U	205	410
	29U	245	490
$12 < S \leq 14$	25U	190	380
	29U	220	440
$14 < S \leq 16$	29U	190	380
	36U	230	460
$S > 16$	29U	180	360
	36U	210	420
注:1. 推荐使用双槽板螺栓式卡缆。 2. 推荐卡缆螺母扭矩:25 U 型钢支架为 $150 \text{ N} \cdot \text{m}$,29 U 型钢支架为 $200 \text{ N} \cdot \text{m}$,36 U 型钢支架为 $250 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。			

4.2.2 U 型钢支架的工作阻力在额定工作阻力的 1~1.5 倍时,其可缩接头滑移总量应不小于表 2 中的规定。

表 2 可缩接头滑移总量

支架断面积 m^2	支架型式, mm		
	三节支架	四节支架	五节支架
$S \leq 6$	320	—	—
$6 < S \leq 8$	380	—	—
$8 < S \leq 10$	450	490	—
$10 < S \leq 12$	—	550	590
$12 < S \leq 14$	—	600	660
$14 < S \leq 16$	—	670	750
$S > 16$	—	—	900

4.2.3 U 型钢支架的工作阻力和可缩接头滑移总量在满足 4.2.1 和 4.2.2 的要求下,各构件和卡缆不得出现裂纹。

5 试验方法

5.1 一般技术要求

5.1.1 巷道支架试验台的仪器、仪表应按照规定定期进行标定和检验,合格后方可进行试验。

5.1.2 巷道支架试验台测量系统的测量精度等级为 C 级。

5.1.3 将 U 型钢支架组装好,然后用钢卷尺测量其高度和宽度,见图 1。

5.1.4 U 型钢支架可缩接头处两节 U 型钢的搭接长度用钢卷尺测量,见图 1。

5.1.5 将 U 型钢支架组装好,就置在平台上,并在支架与平台间放置垫块。用量尺测量 1~6 各点的高度,并按式(3)计算 U 型钢支架的实测平面度偏差,见图 1。

$$\Delta d = d_{\max} - d_{\min} \quad \dots\dots\dots (3)$$

5.1.6 U 型钢支架的底垫板用钢直尺测量。

5.2 性能

5.2.1 试验设备

5.2.1.1 在巷道支架试验台上对整棚 U 型钢支架进行加载试验。

5.2.1.2 巷道支架试验台每个加载油缸的加载能力不得小于 250 kN。

5.2.2 试验程序

U 型钢支架的加载试验按照如下程序进行:

a) 将 U 型钢支架的柱腿插入试验台柱窝内,U 型钢支架的柱腿必须与柱窝底部接实;

b) 将试验台 2 个柱窝由里向外移动,使柱窝里侧钢板与 U 型钢支架的柱腿接实。然后,用紧固螺栓将柱窝锁紧在试验台底座上;

c) 根据 U 型钢支架可缩接头数量的不同,按照图 2 布置加载点。在布置加载点的过程中,每个加载点的预加载荷应不大于 10 kN;

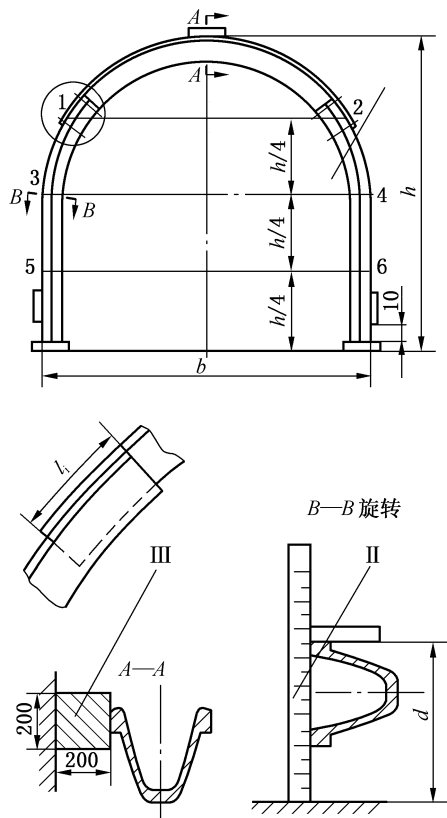
d) 测量 U 型钢支架各可缩接头初始长度;

e) 对 U 型钢支架各加载点的油缸按式(4)比例同时加载。试验过程中,要求连续均匀加载,加载梯度应控制在 $(10 \pm 2) \text{ kN/min}$ 的范围内;

$$F_1=F_2=F_3=2F_4=2F_5=2F_6=2F_7 \dots\dots\dots (4)$$

式中 $F_1 \sim F_7$ 分别为第 1~7 个加载点的载荷。

f) 在加载过程中记录 U 型钢支架的初始工作阻力,测量可缩接头长度并计算可缩接头滑移量和可缩接头滑移总量;



I — 平台; II — 量尺; III — 垫块
图 1 支架外形尺寸及平面度的测量

- g) 当 U 型钢支架的初始工作阻力不能满足 4.2.1 的规定时,暂停试验,重新调整卡缆螺母扭矩,继续试验。调整次数超过 3 次初始工作阻力仍不能满足 4.2.1 的规定时,停止试验;
- h) 当 U 型钢支架的工作阻力在 1~1.5 倍的额定工作阻力范围内,可缩接头滑移总量达到 4.2.2 中规定值时,停止试验,现察试验结果是否符合 4.2.3 的规定;
- i) 当 U 型钢支架的工作阻力已达到 4.2.1 中规定的额定工作阻力的 1.5 倍,但可缩接头滑移总量尚不满足 4.2.2 中的规定值,或可缩接头滑移总量已达到 4.2.2 中规定值的 1.5 倍,但工作阻力尚未达到 4.2.1 中规定的额定工作阻力时,暂停试验,重新调整卡缆螺母扭短,继续试验,但调整次数不得超过 3 次。

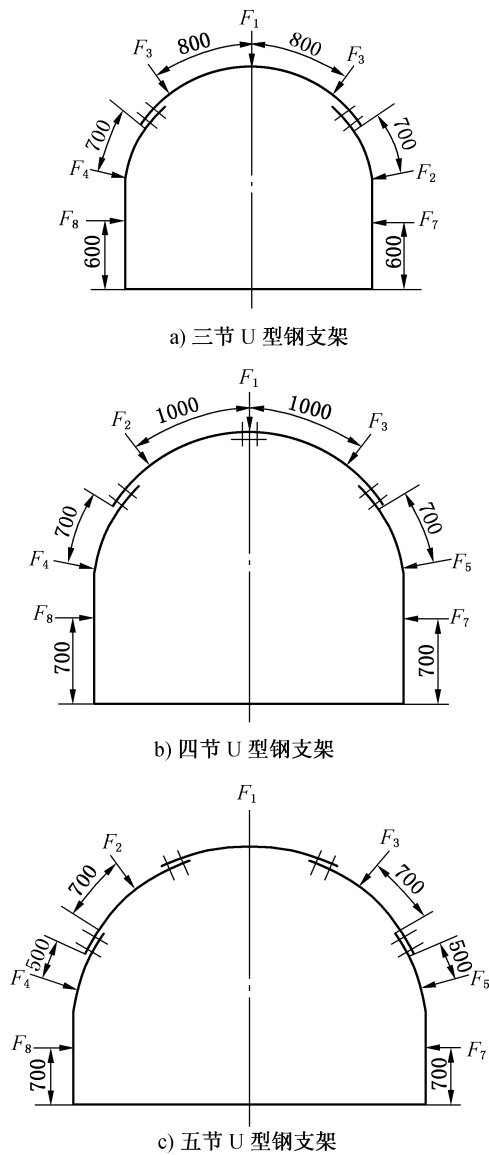


图 2 支架试验加载点布置

6 检验规则

6.1 检验分类

U 型钢支架的检验分出厂检验和型式检验。U 型钢支架出厂前,必须进行出厂检验。型式检验由国家授权的质量监督检验机构负责执行。

6.2 检验项目

U 型钢支架的出厂检验和型式检验项目见表 3。

表 3 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	一般技术要求	4.1	5.1	√	√
2	性能	4.2	5.2	×	√
注：“√”表示该项目为检验项目；“×”表示该项目为不检验项目。					

6.3 凡属下列情况之一者,应进行型式检验

- a) 新产品定型或老产品转厂试制；
- b) 正式生产后,如 U 型钢支架的结构、原材料、生产工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时,每 2 年送检一次；
- d) U 型钢支架停产 1 年以上,恢复生产时；
- e) 用户对 U 型钢支架的质量持有重大异议而要求进行仲裁性检验时；
- f) 国家质量监督部门和国家煤矿安全监察部门提出要求时。

6.4 组批规则和抽样方案

6.4.1 组批规则

出厂检验时,每 150 架 U 型钢支架为 1 批,不足 150 架时,单独划为 1 批。

6.4.2 抽样方案

出厂检验时,抽样方案根据 GB/T 15239 确定,采用模式 B。抽样方案及有关数据见表 4。

型式检验时,抽样方案根据 GB 2829 确定。抽样方案及有关数据见表 5。

表 4 出厂检验抽样方案及有关数据

检验项目	LQ	检验水平	抽样方案类型	样本量	判定数级 [A _e ,R _e]
一般技术要求	32	I	一次抽样	20	[3,4]

表 5 型式检验抽样方案及有关数据

检验项目	不合格分类	RQL	判别水平	抽样方案类型	样本量	判定数据 [A _e ,R _e]
一般技术要求	C	40	I	一次抽样	5	[1,2]
性能	B	30	II	一次抽样	5	[0,1]

6.5 抽样方式

出厂检验和型式检验均采用简单随机抽样方式。

6.6 判定规则

型式检验时,各检验项目全部合格,则判定型式检验合格。若有一项以上(含一项)不合格,则判定型式检验不合格。

7 产品储存

7.1 产品检验合格后,应按支架顶梁、支架柱腿分别码放,每垛数量不得超过 15 层。

7.2 产品应码放整齐,不得露天堆放。