

ICS 13.100
CCS E 09

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 7028—2022

代替 SY/T 7028—2016

钻（修）井井架逃生装置安全规范

The safety rules of height escaping system for drilling or workover rigs

2022 — 11 — 04 发布

2023 — 05 — 04 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 配备	1
5 性能与规格	1
6 安装	2
6.1 双导向绳式逃生装置	2
6.2 单导向绳式逃生装置	3
6.3 初次安装、更换	3
6.4 转井拆卸安装	4
7 使用	4
8 检查	4
9 管理	4
10 维修与报废	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。

本文件代替 SY/T 7028—2016《钻（修）井井架逃生装置安全规范》，与 SY/T 7028—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”的内容（见第1章，2016年版的第1章）；
- b) 更改了“规范性引用文件”的内容（见第2章，2016年版的第2章）；
- c) 删除了“常用逃生装置的类型”，并将2016年版的有关内容修改、删除后，增加了“术语和定义”的内容（见第3章，2016年版的第3章）；
- d) 将“配备要求”更改为“配备”，增加、修改、删除了相关条款（见第4章，2016年版的第4章）；
- e) 将“技术性能”更改为“性能与规格”，增加、修改、删除了相关内容（见第5章，2016年版的第5章）；
- f) 将“安装步骤与要求”更改为“安装”，修改、删除、增加了相关内容，前移了相关条款（见第6章，2016年版的第6章）；
- g) 将“安全操作规程”更改为“使用”，修改、删除、增加了相关内容（见第7章，2016年版的第7章）；
- h) 更改并增加了“检查”的内容（见8.2、8.3、8.4，2016年版的8.2、8.3）；
- i) 将“安全管理”更改为“管理”，增加、修改、前移了相关条款（见9.2～9.9，2016年版的第9章）；
- j) 删除了“培训”，删除、修改了相关内容后纳入“管理”（见9.1，2016年版的第10章）；
- k) 增加、修改了“维修与报废”的相关条款（见第10章，2016年版的第11章）。

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。

本文件由石油工业标准化技术委员会石油工业安全专业标准化技术委员会（CPSC/TC20）提出并归口。

本文件起草单位：中石化安全工程研究院有限公司、山东摩科石油工程有限公司、中国石油化工集团有限公司安全监管部、中石化石油工程技术服务有限公司。

本文件主要起草人：靳彦欣、鲁小辉、高凯歌、田立杰、梅象斌、付明文、巩亚明、周东恩、陈俊营、刘吉伟、刘涛、万平平、苏文涛、徐云龙、商翼。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——SY 7028—2016，2017年转化为 SY/T 7028—2016。

钻（修）井井架逃生装置安全规范

1 范围

本文件规定了钻井、修井井架逃生装置的配备、性能与规格、安装、使用、检查、管理、维修与报废等要求。

本文件适用于钻井、修井井架高处作业逃生。

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 6095—2009 安全带

SY/T 6666 石油天然气工业用钢丝绳的选用和维护的推荐作法

3 术语和定义

3.1

双导向绳式逃生装置 double guide rope escaping system

上、下限速拉绳绕过缓降器后，与两个手动控制器连接，两个手动控制器在限速拉绳的牵引下沿着两条导向绳上、下往返滑动，可供人员连续逃生使用的钻（修）井井架逃生装置。

3.2

单导向绳式逃生装置 single guide rope escaping system

缓降器的限速拉绳牵引手动控制器，沿着导向绳平稳滑至落脚点，限速拉绳与人体分离后能手动复位或自动复位，可供人员连续逃生使用的钻（修）井井架逃生装置。

4 配备

4.1 设计有二层操作平台的钻井、修井井架，应至少配备一套逃生装置。

4.2 高含硫油气井、高压油气井施工，应至少配备一套双导向绳式逃生装置。

5 性能与规格

5.1 每套逃生装置应有产品检验合格证、使用说明书、零部件配置清单等。

5.2 下滑承重范围应为 50kg ~ 130kg。

5.3 最大下滑距离 100m。

5.4 逃生装置的下滑速度应不高于 2m/s，下滑速度应可手动控制，并能实现空中停留。

5.5 导向绳与地面夹角为：

- 双导向绳式逃生装置导向绳与地面夹角应为 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，最佳角度宜选用 45° ；
- 单导向绳式逃生装置导向绳与地面夹角应为 $45^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。

5.6 悬挂体固定绳应选用长度 2m、不小于直径 13mm 的 6×19 型号的钢丝绳。

5.7 导向绳的规格与型号：

- 双导向绳式逃生装置应选用直径 10mm 的 $6 \times 19 + IWS$ 型号的镀锌或不锈钢钢丝绳；
- 单导向绳式逃生装置应选用直径 12mm 的 $6 \times 19 + IWS$ 型号的镀锌或不锈钢钢丝绳。

5.8 限速拉绳应选用直径 5mm 的 3×21 型号的镀锌或不锈钢钢丝绳。

5.9 地锚的性能与规格：

- 螺旋地锚应选用长度 1300mm、直径 73mm 的锚杆，厚度 5mm、直径 210mm 的锚片，锚片段总长度应为 500mm；
- 混凝土方形重坨地锚重量应不小于 1000kg。

5.10 紧固件、钢丝绳卡、卸扣等配件承载载荷应不小于 1000kg。

5.11 安全带性能与规格：

- 安全带应具有能与逃生装置及其他防护设施相连接的“D”形环。当使用逃生装置时，手动控制器上的 2 个挂钩分别挂在安全带腰部两侧的“D”形环上；
- 安全带的质量与技术性能应符合 GB 6095—2009 中 5.2.3 和 5.2.4 的规定。

6 安装

6.1 双导向绳式逃生装置

6.1.1 悬挂体

6.1.1.1 绳套悬挂方式

悬挂体固定绳宜缠绕固定在二层操作平台上方 2.5m ~ 3.5m 的井架上，并采取防磨措施，用卸扣将悬挂体固定绳和悬挂体“U”形环连接固定，手动控制器高度应满足操作人员使用需要。

6.1.1.2 夹板悬挂方式

将夹板用两个“U”形卡固定在井架二层操作平台上方 2.5m ~ 3.5m 的井架上，用卸扣穿过耳板与悬挂体“U”形环连接固定，手动控制器高度应满足操作人员使用需要。

6.1.2 缓降器

6.1.2.1 用高强度螺栓加防松螺帽将缓降器固定在悬挂体的空腔内，上、下限速拉绳绕过缓降器后，一端用挂钩连接在上方的手动控制器上，另一端顺向地面，连接下方的另一个手动控制器。

6.1.2.2 缓降器安装完后，应将散热孔打开，防止频繁使用导致缓降器过热，损坏装置。

6.1.3 导向绳

用高强度螺栓加防松螺帽将两根导向绳上端的“鸡心环”分别固定在悬挂体的两侧，另一端固定在地锚上。导向绳应适度绷紧，剩余的导向绳应有序盘起，并捆扎固定在导向绳的绳卡处。

6.1.4 手动控制器

6.1.4.1 在两根导向绳上各安装一个手动控制器，使其沿导向绳上、下运动，两个手动控制器上、下

交替使用。

6.1.4.2 安装时，应先在场地上将导向绳从手动控制器的孔槽处穿过，然后将手动控制器与上、下限速拉绳用安全挂钩连接在一起，并旋紧锁套。

6.1.4.3 上端手动控制器处警示牌应处于取下状态，下端手动控制器处警示牌应处于插入状态，手动控制器挂钩的高度应便于摘挂使用。

6.1.5 限速拉绳

将限速拉绳穿入并绕过缓降器后，在限速拉绳的两端各用 2 只钢丝绳卡卡固安全挂钩，一端将挂钩连接在上方的手动控制器上，另一端顺向地面并用挂钩连接在下方的另一个手动控制器上；剩余的钢丝绳应有序盘起，并捆扎固定在限速拉绳的绳卡处。

6.1.6 地锚

6.1.6.1 导向绳在地面应使用螺旋地锚或混凝土重坨地锚固定。

6.1.6.2 螺旋地锚的两个固定点相距应不少于 4m，地锚旋入地表 1.1m ~ 1.2m，地锚顶部高出地面 0.1m ~ 0.2m，导向绳与地锚连接处用花篮螺栓和高强度螺栓连接，转动花篮螺栓可以调节导向绳的松紧度，导向绳穿过花篮螺栓后用 3 只钢丝绳卡固定。

6.1.6.3 若安装地锚的位置遇到沙漠、水泥、石板、钢铁等无法使用螺旋地锚的表面，应使用混凝土重坨地锚，两个地锚相距应不少于 4m，导向绳与地锚连接处用花篮螺栓和卸扣连接，转动花篮螺栓可以调节导向绳的松紧度，导向绳穿过花篮螺栓后用 3 只钢丝绳卡固定。

6.1.6.4 地锚前方 2m、两侧 1m 范围内不应有障碍物。

6.2 单导向绳式逃生装置

6.2.1 支撑梁

6.2.1.1 将支撑梁一端的卡座卡固在二层操作平台上方 2.5m ~ 3.5m 的井架横梁上，并用 2 只螺栓紧固，将带耳板的另一端探出操作平台 0.5m ~ 0.6m。

6.2.1.2 在支撑梁端部与井架之间卡固一根直径不小于 12mm 的钢丝绳，作为斜拉安全绳。

6.2.2 缓降器

使用卸扣将缓降器固定在支撑梁的耳板上。

6.2.3 导向绳

用卸扣将导向绳一端的“鸡心环”与支撑梁上的耳板连接固定，另一端穿入导向滑轮后用 3 个绳卡固定在地锚上，导向绳应适度绷紧，剩余的钢丝绳应有序盘起，并捆扎固定在导向绳的绳卡处。

6.2.4 地锚

应使用螺旋地锚或混凝土重坨地锚固定，安装方法按照 6.1.6 的要求。

6.3 初次安装、更换

6.3.1 逃生装置的初次安装和使用中整套更换新装置，应由制造商授权的专业人员进行安装、调试、培训和试滑。

6.3.2 更换缓降器、手动控制器、地锚等关键部件的逃生装置，应进行试滑。

6.4 转井拆卸安装

6.4.1 逃生装置转井拆卸、安装应由经过培训的人员负责，不应拆卸缓降器、手动控制器等关键部件本身的固定部位，不应私自更换限速拉绳、导向绳。

6.4.2 需要更换悬挂体固定绳、导向绳的连接固定螺栓、钢丝绳卡、花篮螺栓、卸扣等配件时，应与原配件的规格型号相同。

7 使用

7.1 使用前，在二层操作平台上双手反复拉动缓降器两侧的限速拉绳，确认拉绳有较大的抗拉阻力，缓降功能有效。拉动限速拉绳时应拴挂好安全带。

7.2 将手动控制器的两个挂钩分别挂在安全带腰部两侧的“D”形环处并锁紧，锁紧手动控制器，使其受力后，摘下安全带尾绳挂钩，单手握紧手动控制器的调节丝杠手轮，身体离开二层操作平台。

7.3 离开二层操作台后，应旋转调节丝杠手轮，控制下滑速度保持匀速下滑。

7.4 即将到达落地点时，应旋转调节丝杠手轮，放慢下滑速度，缓慢接触落地点，站稳后摘下安全带挂钩，将防锁紧警示牌卡固在手动控制器滑动体和制动块之间。

7.5 逃生装置出现故障，滑行人员滞留在空中无法下滑时，不应摘掉牵引绳与手动控制器连接处的挂钩强行下滑。钢丝绳变形或断丝无法下滑时，应旋转手动控制器放松至最大间隙，晃动身体使手动控制器通过卡阻部位后调整手动控制器，匀速下滑。

8 检查

8.1 逃生装置应由经过培训的人员负责日常管理，每月应对装置进行一次全面检查，并有记录。

8.2 逃生装置安装、更换前和维修后应由制造商授权的专业人员进行检查。

8.3 日常检查应至少包括以下内容：

- 悬挂体固定绳与悬挂体、悬挂体与缓降器、悬挂体与导向绳、导向绳与地锚等处的连接固定情况；
- 缓降器的缓降情况；
- 手动控制器的磨损情况；
- 限速拉绳与手动控制器的连接情况；
- 钢丝绳的磨损、折伤、断丝及锈蚀情况；
- 导向滑轮的磨损情况；
- 地锚的固定情况；
- 安全带纤维部位的破损、断裂和开缝情况，金属环、扣和挂钩的裂纹、损伤情况；
- 紧固件、连接件的固定连接情况；
- 手动控制器防锁紧警示牌的卡固情况（落地点处的应卡固在手动控制器上，二层操作平台处的不应卡固）。

8.4 发现问题应立即停止使用，必要时应通知专业人员到现场维修，问题解决后方可使用。

9 管理

9.1 首次使用逃生装置的人员，应由专业人员进行培训，培训合格后方可使用。

9.2 每套逃生装置应至少配备2副配套的全身式安全带。

9.3 下滑人员落地点：

- 宜选择在季风方向的上风口处；
- 应避开道路、陡坡、坑洼、光线黑暗等危险区域；
- 应设置缓冲沙坑或放置软垫。

9.4 逃生装置安装、拆卸、存放过程中不应与水、油品接触，不应受其他硬物的碰撞、挤压。

9.5 手动控制器调节丝杠处的两个加油口应适当注油润滑，滑动体、制动块等部位应保持清洁。

9.6 导向绳和限速拉绳不应相互缠绕，导向绳四周应和障碍物保持安全距离。

9.7 导向绳上不应有油泥和冰瘤。

9.8 钢丝绳不应与锋利物品、焊接火花、酸碱物品或其他对钢丝绳有破坏性的物体接触；不应把钢丝绳用作电焊地线或吊重物使用；钢丝绳不应受挤压、弯折等。逃生装置拆卸后，钢丝绳应有序盘起，宜盘放直径为 400mm ~ 500mm，并妥善保管。

9.9 应定期组织逃生演练。

10 维修与报废

10.1 使用期限满一年或累计下滑距离达到 1000m，应由制造商授权的单位检查维修 1 次。

10.2 出现下列情况之一时，应及时更换相应的部件：

- 缓降器有卡阻现象或缓降功能失效；
- 手动控制器上的滑动体、制动块磨损沟槽达到 5mm；
- 导向滑轮磨损沟槽达到 5mm；
- 金属部件产生严重锈蚀或“氢脆”；
- 钢丝绳达到 SY/T 6666 规定的报废条件。

10.3 整套逃生装置的正常使用寿命为 5 年，到期应报废。