



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32474—XXXX

代替 GB/T 32474—2016

## 石油钻井井控设备用橡胶软管及软管组合件

Rubber hoses and hose assemblies for petroleum drilling well control equipments

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 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GB/T 32474-2016《石油钻井井控设备用橡胶软管及软管组合件》，与GB/T 32474-2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，适用输送流体增加了水-乙二醇型难燃液压液（见第1章，2016年版的第1章）；
- 增加了无外保护层结构的软管（见4.2和5.1）；
- 更改了耐液体性能要求（见7.5，2016年版7.5）；
- 增加了热空气老化性能要求（见7.6）；
- 增加了耐臭氧性能要求（见7.7）；
- 删除了资料性附录生产试验（见2016年版的第8章和附录C）。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会（SAC/TC35）归口。

本文件起草单位：山东龙口特种胶管有限公司、河北景渤石油机械有限公司、烟台泰悦流体科技有限公司、安徽优耐德管道技术有限公司、漯河利通液压科技股份有限公司、浙江三孚科技有限公司、德州联合石油科技股份有限公司、河北九星橡塑制品有限公司、河北宝石特种柔性胶化有限公司、青岛青橡橡胶有限公司、青岛橡六胶管有限公司、天津格特斯检测设备技术开发有限公司、河北鼎力管业有限公司、兖矿集团邹城金通橡胶有限公司、中裕软管科技股份有限公司、河北西伯力特种橡胶有限公司、河北庆林橡塑制品有限公司、河北高鑫橡塑管业有限公司。

本文件主要起草人：张国栋、刘锡磊、杨鹏、黄裕中、张勇、李浙旺、杨成永、吴炳兰、王彦涛、闫超、张孟、蔡志雄、孙连仲、刘有超、顾生锐、王燕、刘庆、高一正、张鹏飞、王书义、郭旭、刘园园、陈成、刘颖、孙永雷、李长皓、李岩峰。

本文件及其所代替的文件历次版本发布情况为：

- 2016年首次发布为GB/T 32474-2016；
- 本次为第一次修订。



# 石油钻井井控设备用橡胶软管及软管组合件

**警告：**使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验，本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

## 1 范围

本文件规定了石油钻井井控设备用橡胶软管及软管组合件的分类、材料和结构、尺寸和公差、性能要求、检验频次、标志、包装、运输和贮存等要求，描述了相关性能的试验方法。

本文件适用于输送GB/T 7631.2规定的HM、HS等油基液压流体和GB/T 21449规定的水-乙二醇型难燃液压液的橡胶软管及软管组合件，适用工作温度范围-40℃～+60℃。

## 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 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法
- GB/T 5565.1 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第1部分：室温弯曲试验
- GB/T 5565.2 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分：低于室温的弯曲试验
- GB/T 7528 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语
- GB/T 7631.2 润滑剂、工业用油和相关产品（L类）的分类 第2部分：H组（液压系统）
- GB/T 9573 橡胶和塑料软管及软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度测量方法
- GB/T 9576 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南
- GB/T 9577 橡胶和塑料软管及软管组合件 标志、包装和运输规则
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 21449 水-乙二醇型难燃液压液
- GB/T 22513 石油天然气钻采设备 井口装置和采油树
- GB/T 24134 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价

## 3 术语和定义

GB/T 7528界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 分类

### 4.1 软管按使用的最大工作压力分为两种型别：

—— I 型，最大工作压力为 21 MPa；

——Ⅱ型，最大工作压力为 35 MPa。

4.2 软管按结构为两种类别：

——A 类，带有外保护层的软管；

——B 类，不带有外保护层的软管。

5 材料和结构

5.1 软管

A类软管由橡胶内衬层、钢丝缠绕增强层、耐火隔热阻燃的橡胶外覆层和不锈钢伸缩管（或高分子聚合物）外保护层组成。

B类软管由橡胶内衬层、钢丝缠绕增强层、耐火隔热阻燃且耐天候老化的橡胶外覆层组成。

5.2 金属接头

金属接头材质与连接形式由供需双方协商确定，符合设计图样要求；如端部与金属接头采用焊接时，质量控制符合GB/T 22513 PSL3的要求。

5.3 软管组合件

软管组合件使用符合本文件要求的软管进行装配。

软管组合件只使用经验证符合7.1、7.3、7.4要求的管接头进行装配。遵循制造厂的软管组合件装备和装配说明书。

6 尺寸和公差

6.1 内径

当按GB/T 9573测量时，软管的内径应符合表1给出的值。

表1 软管的内径

| 公称尺寸 | 内径    |      |
|------|-------|------|
|      | mm    |      |
|      | Ⅰ型和Ⅱ型 |      |
|      | 最小    | 最大   |
| 10   | 9.3   | 10.1 |
| 12.5 | 12.3  | 13.5 |
| 16   | 15.5  | 16.7 |
| 19   | 18.6  | 19.8 |
| 25   | 25.0  | 26.4 |
| 31.5 | 31.4  | 33.0 |
| 38   | 37.7  | 39.3 |
| 51   | 50.4  | 52.0 |

6.2 长度及公差

软管组合件的供货长度应由供需双方商定。软管组合件长度小于或等于6 m时，长度公差为±64 mm；软管组合件长度大于6 m时，长度公差为±1%。

7 性能要求

7.1 静液压要求

7.1.1 验证压力

当按GB/T 5563进行试验时，在表2规定的验证压力下，保持5 min, 软管和软管组合件应无渗漏。

7.1.2 最小爆破压力

当按GB/T 5563进行试验时，软管的最小爆破压力应符合表2的规定。

7.1.3 最大工作压力下的长度变化

当按GB/T 5563进行试验时，软管在最大工作压力下的长度变化，应不大于+2%和小于-2%。

7.2 最小弯曲半径

按GB/T 5565.1试验，当弯曲到表2给出的最小弯曲半径时，在弯曲部位内侧测量，T/D的值不应小于0.8。试验所使用的试样长度至少为最小弯曲半径4倍。

表2 静液压性能及最小弯曲半径

| 公称<br>尺寸 | 最大工作压力<br>MPa |      | 验证压力<br>MPa |      | 最小爆破压力<br>MPa |      | 最小弯曲半径<br>mm |
|----------|---------------|------|-------------|------|---------------|------|--------------|
|          | I 型           | II 型 | I 型         | II 型 | I 型           | II 型 |              |
| 10       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 200          |
| 12.5     | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 250          |
| 16       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 270          |
| 19       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 320          |
| 25       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 360          |
| 31.5     | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 480          |
| 38       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 580          |
| 51       | 21            | 35   | 31.5        | 52.5 | 63            | 105  | 680          |

7.3 耐火焰试验

软管组合件按附录A规定的方法试验，在火焰温度为704 ℃的条件下，承受最大工作压力至少5 min，应无渗漏、压力下降及其他失效现象。

7.4 低温曲挠性能

当按GB/T 5565.2方法B在-40℃下进行试验时,内衬层不应出现裂纹。在恢复到室温后,按GB/T 5563进行验证压力试验时,试样应无泄漏。如果使用的环境温度低于-40℃,则应在相应的最低温度下进行上述试验。

## 7.5 耐液体性能

7.5.1 当按GB/T 1690试验时,在100℃下浸泡于IRM 903油中168h,内衬层体积变化率应在0%~+60%(即不允许收缩);在60℃下浸泡于含水量为35%的水/乙二醇溶液中168h,内衬层体积变化率应在0%~+7%(即不允许收缩)。

7.5.2 当按GB/T 1690试验时,在100℃下浸泡于IRM 903油中168h,B类软管外覆层的体积变化率应在0%~+100%(即不允许收缩)。

7.5.3 以上试验试样应使用最小厚度为2mm、硫化程度与软管内衬层和外覆层相同的模制试片进行。

## 7.6 热空气老化性能

7.6.1 当按GB/T 3512试验时,在100℃热空气中保持168h,内衬层拉伸强度降低不超过30%,拉断伸长率降低不超过50%。

7.6.2 当按GB/T 3512试验时,在100℃热空气中保持168h,B类软管外覆层拉伸强度降低不超过30%,拉断伸长率降低不超过50%。

7.6.3 以上试验试样应使用最小厚度为2mm、硫化程度与软管内衬层和外覆层相同的模制试片进行。

## 7.7 耐臭氧性能

当按GB/T 24134方法1试验时,B类软管外覆层放大2倍检查应无龟裂和其他损坏。

## 7.8 外观

7.8.1 目视检查,软管内外表面应无折痕、气孔、气泡、杂物、损伤及划痕等表面缺陷。端部连接螺纹接头无毛刺,表面无漏镀现象。

7.8.2 软管组合件接头装配无异常。标识清晰、正确。交货的软管应清洁良好,无异物、油脂或其它可能影响其功能的物质。

## 8 检验频次

8.1 型式检验和出厂检验符合附录B的规定。

8.1.1 型式检验是为确认软管或软管组合件满足本标准全部要求而进行的检验。该检验在最长每隔5年,或当制造方法或材料发生变化时重复进行。

8.2 出厂检验是产品出厂时进行的试验,出厂检验项目均为100%检验。

## 9 标志

### 9.1 软管

软管应牢固的标志至少下列内容:

- a) 制造商的名称或标识;
- b) 本文件编号;
- c) 型别

- d) 类别;
- e) 公称尺寸;
- f) 最大工作压力;
- g) 制造的年份和月份。

示例: XXXX/GB/T 32474-20XX/ I 型/B 类/25/21MPa/2026-06。

## 9.2 软管组合件

软管接头或铭牌上至少应永久标志如下内容:

- a) 制造商或装配商的名称或标识;
- b) 公称尺寸;
- c) 最大工作压力;
- d) 长度;
- e) 装配的年份和月份
- f) 产品编号

示例: XXXX/25/21 MPa/XX m/2026-06/XXXXX。

## 10 包装、运输和贮存

### 10.1 包装

软管组合件两端应用护帽封头,并视其长度盘卷捆扎或装箱,盘卷半径不得小于相应规格所规定的最小弯曲半径的1.5倍。外包装根据需要选择包装材料,包装内附有产品合格证、检验报告、产品使用说明书及其它证明文件资料。

产品使用说明书应符合GB/T 9969规定。其内容包括:概述;技术特征;尺寸、重量;安装、调整;使用、操作;故障分析与排除;注意事项;保养、维修;运输、贮存等。

### 10.2 运输和贮存

软管的运输应符合GB/T 9577,贮存应符合GB/T 9576的规定。

附录 A  
(规范性)  
耐火焰试验

警告：为保证试验人员的安全，配备适当的保护措施。

A.1 试验原理

通过火焰燃烧带有工作压力的样品软管及其一端管接头，检验在此工况条件下软管耐火隔热阻燃外覆层的耐火性能、管接头的密封持久安全性能，以确认在燃烧过程中软管设计的承压能力。

A.2 试验装置

试验装置包括加热炉、热电偶、压力泵及辅助工装部件，试验装置应带有卸荷装置以防止由加热或试样被损害时引起的过压，以确保能量被安全释放。

A.3 试样

软管本体长度不小于L的软管组合件，此处的L按公式（A.1）计算：

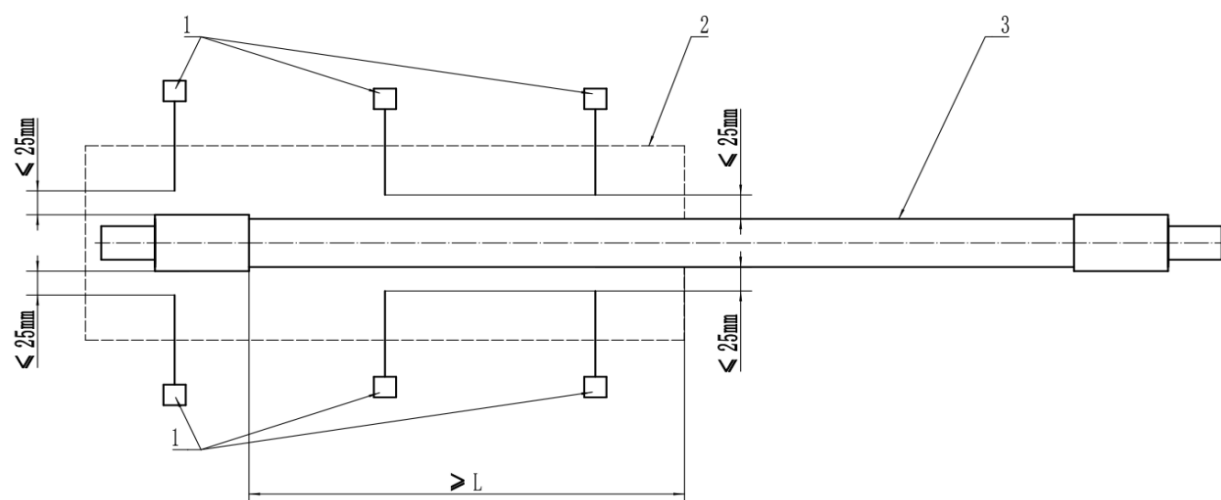
$$L = \frac{D_0}{300} + 1.5 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

L—外露软管长度，单位为米（m）；  
D<sub>0</sub>—软管公称尺寸。

A.4 试验程序

- A.4.1 试验前应用水先将试样打压至软管的最大工作压力（+3%/+0%）；
- A.4.2 在加热炉内对试样进行加热，保证一个软管接头和一段长度不小于L的软管本体暴露在火焰或热辐射中。
- A.4.3 利用在加热炉内试样的中部和端部、直径方向彼此相对安装、距离试件表面25 mm的三对热电偶测量温度，见图A.1。直到6个热电偶的平均温度读数达到704 ℃以上时开始记录暴露时间。
- A.4.4 试样在704 ℃的试验温度中至少保持5 min。
- A.4.5 试验结束先卸压，再将试样离开加热区域。
- A.4.6 仪表读数应1 min记录一次，需要记录的读数如下：
  - a) 热电偶的平均温度；
  - b) 试件内部的压力。



标引序号说明:

- 1——热电偶（3对）；
- 2——火焰或热辐射范围；
- 3——软管组合件。

图A.1 耐火试验示意图

附 录 B  
(规范性)  
型式检验和出厂检验

型式检验和出厂检验在表B. 1中给出。

表B. 1 型式检验和出厂检验

| 性能                         | 型式检验 | 出厂检验 |
|----------------------------|------|------|
| <b>尺寸和公差</b>               |      |      |
| 内径                         | ×    | ×    |
| 长度及公差                      | ×    | ×    |
| <b>软管试验</b>                |      |      |
| 验证压力                       | ×    | ×    |
| 最小爆破压力                     | ×    | N/A  |
| 最大工作压力下的长度变化               | ×    | ×    |
| 最小弯曲半径                     | ×    | N/A  |
| 耐火焰试验                      | ×    | N/A  |
| 低温曲挠性能                     | ×    | N/A  |
| 耐液体性能                      | ×    | N/A  |
| 热空气老化性能                    | ×    | N/A  |
| 耐臭氧性能                      | ×    | N/A  |
| 外观                         | ×    | ×    |
| ×——试验项应进行；<br>N/A——试验项不适用。 |      |      |

## 参 考 文 献

- [1] API Spec 16D:2004 钻井井口控制设备及分流设备控制系统
-