《环形防喷器胶芯》

征求意见稿编制说明

四川新为橡塑有限公司

1.工作简况

1.1任务来源

国家工信部【2013】102号文《关于印发2013年第二批行业标准制修订计划的通知》提出对HG2292-92《环形防喷器胶芯》的修订任务，计划编号为2013-0114T-HG，完成年限2015年。

1.2工作进程

1.2.1任务下达后，在2013年11月5日~10日在四川省成都市召开的年会上成立了该标准修订工作组，工作组成员单位有：四川新为橡塑有限公司、濮阳博得石油装备有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、成都盛帮密封件有限责任公司。

工作组成员在会上讨论并确定了以下事项：

首先确定了标准制定工作的进度安排，进度要求如下：

计划2015年03月1日前提出征求意见稿。

计划2015年05月1日前完成送审稿。

计划2015年07月初之前完成对送审稿的审查。

计划2015年07月10日按照审查会议的要求对送审稿进行修改，经密封分会秘书处审查后形成报批稿。

其次，会议明确了各起草单位分工，四川新为橡塑有限公司主持编写修订标准征求意见稿，西北橡胶塑料研究设计院和其他单位负责提供各自的胶芯材料的性能、试验及生产使用情况，并参与试验验证工作。

1.2.2编写征求意见稿

四川新为橡塑有限公司在接受任务后，成立了标准修订工作小组，由周永国、贺松涛担任正副组长，走访了多家大专院校和科研机构及石油井控质量监督检验中心，走访许多的装备生产厂商和各大油田，得到了很多宝贵的意见，工作小组对意见进行了充分的消化吸收，在原标准的基础上，进行了认真仔细的工作，编写了《环形防喷器胶芯》修订的征求意见稿。

2.标准编制原则和确定标准主要内容的论据，新旧标准指标、水平的对比

2.1标准编制原则

近20年来，我国防喷器的技术发展变化很大，标准化技术的发展也较快，因此对标准的修订原则主要在两个方面：第一，修订的标准要符合技术进步的要求，体现目前国内先进的胶芯技术，尽量采用国际先进标准；第二，按GB/T1.1-2009给出的规则起草。

2.2确定标准的主要内容和依据

2.2.1第一是材料的要求，材料（混炼胶）的性能是环形防喷器胶芯标准的核心内容，由于胶芯的使用环境条件和工况要求都是橡胶的极限技术指标，所以合适的材料是胶芯满足使用要求的重要因素，国际先进标准如API Spec 16A也对此提出了质量控制要求；本标准的材料要求是根据国外先进产品的实测数据和国内多家主要厂商数据分析、验证后给出。

2.2.2第二项主要内容是产品的密封性能试验，此试验是产品的功能试验，修订的标准将此试验作为出厂检验。也与API Spec 16A的要求一致。

2.3新旧标准的指标

由于石油天然气开采的需要，高压力，大通径的环形防喷器胶芯使用越来越多，基于密封性能的要求和对国外先进产品的经验理解，本标准对依据额定工作压力对胶芯材料提出了不同的要求，分为小于35MPa与大于等于35MPa两类，客观指标是较原标准的硬度均有增高,而压缩永久变形降低，材料应具有更好的弹性和恢复性能。

环型防喷器的种类已超过原分类两种, 根据防喷器外型及工作情况, 增加了型号。由于种种历史原因，环形防喷器胶芯的相关术语各厂商，用户均无统一，随着API系列标准、GB/T8423及GB/T20174的实施，才逐步规范，但与修订前的标准有差异，此次修订，对此予以了重视，符合上述标准的要求。

我国目前所使用的环形防喷器及胶芯基本采用美国的设计理念, 主要以SHAFFER、HVDRIL公司为主，国内生产环形防喷器厂商多，规格及参数也多采用这两家的规格型号方法来分类。在单位(尺寸与压力)采用国家法定与英(美)制单位并存的单位来表述。

主要变化：

——增加了术语和定义；

——修改了环形防喷器胶芯的分类，增加了类型（见4.1）；

——增加了额定工作压力表（见4.3.2表2）；

——增加了提升孔眼数量表（见表3）；

——提高了混炼胶的性能指标，并增加了混炼胶工作压力代码大于35MPa的材料性能；对材料的性能试验进行了区分，将用于产品的出厂检验和型式试验识别清楚。删除了疲劳试验（此试验为设计验证试验）。

——完善了外观质量描述（见5.3）；要求较之原标准更明确，和易于判定。要求和产品的符合性更相关。

——修改了密封性能检验、外观质量、尺寸的抽样方案；原标准多处采用的抽样方案不符合现状；环形防喷器胶芯作为一个大型密封件，使用在非常重要的钻井现场，承担重要的密封作用，采用抽样检查不合理，实际使用时的批量很小，价值又很高；因此，对产品的密封性能检验、外观质量、尺寸要求由抽样检验改为逐件检验。此方案同国际先进标准一致。

——增加了标志的要求（见7.1）；

2.4标准的水平

本标准为国内领先标准。

3．主要试验的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果3.1主要试验分析

确定材料硬度时，通过对比国外的先进产品，发现普遍硬度较国内现有产品和原标准高，经分析讨论的结果在原标准上增加了硬度，保持了强度和伸长率不大幅度下降，并经产品验证确认满足使用功能的要求。

表1 ＜35MPa混炼胶的验证性能数据表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 样本1 | 样本2 | 样本3 | 样本4 | 样本5 |
| 1 | 硬度，邵氏A | 76 | 77 | 77 | 77 | 76 |
| 2 | 拉伸强度，MPa | 22.0 | 22.2 | 21.8 | 20.7 | 20.5 |
| 3 | 拉断伸长率，％ | 560 | 580 | 578 | 563 | 571 |
| 4 | 1#标准油中（100℃×72h）  体积变化率，％  硬度变化，邵氏A | -1  -1.2 | 0  -1.8 | -2  -2 | -1  -1 | -1  -0.2 |
| 5 | 脆性温度，℃ | -30 | -30 | -31 | -31 | -30 |
| 6 | 压缩永久变形，常温×24h,B试样，% | 17.4 | 17.7 | 17.6 | 18.0 | 17.8 |
| 7 | 热空气老化（70℃×96h）  硬度变化，邵氏A  拉伸强度变化率，％  拉断伸长率变化率，％ | +4  +1.1  -2.1 | +4  +1.8  -2.2 | +4  +0.7  -2.4 | +5  +0.4  -1.6 | +5  +0.8  -2.8 |
| 8 | 撕裂强度（直角试样），KN/m | 40 | 42 | 44 | 43 | 45 |
| 9 | 橡胶与金属粘合强度，KN/m | 4.5 | 5.3 | 5.5 | 4.4 | 4.6 |

表2 ≥35MPa混炼胶性能验证数据表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 样本1 | 样本2 | 样本3 | 样本4 | 样本5 |
| 1 | 硬度，邵氏A | 83 | 84 | 84 | 85 | 84 |
| 2 | 拉伸强度，MPa | 22.2 | 22.4 | 22.8 | 22.7 | 23.5 |
| 3 | 拉断伸长率，％ | 468 | 502 | 462 | 483 | 491 |
| 4 | 1#标准油中（100℃×72h）  硬度变化，IRHD  体积变化率，％ | -2  -1.3 | 1  -1.6 | -1  -2.0 | ﹢1  -1 | -1  -0.8 |
| 5 | 脆性温度，℃ | -28 | -27 | -27 | -29 | -27 |
| 6 | 压缩永久变形，常温×24h,B试样，% | 19.8 | 17.9 | 18.3 | 18.5 | 18.8 |
| 7 | 热空气老化（70℃×96h）  硬度变化，邵氏A  体积变化率，％  硬度变化，邵氏A | +5  +1.5  -1.1 | +5  +1.7  -1.3 | +4  +0.4  -2.4 | +4  +0.5  -1.9 | +5  +0.5  -2.8 |
| 8 | 撕裂强度（直角试样），KN/m | 47 | 44 | 49 | 45 | 45 |
| 9 | 橡胶与金属粘合强度，KN/m | 4.0 | 4.2 | 5.6 | 6.6 | 4.7 |

3.2综述报告

环形防喷器是石油天然气勘探、钻采、试油、修井井控中的重要装备，环形防喷器胶芯又是环形防喷器中最重要的密封件，由橡胶和金属支撑筋构成，呈中空环状；环形防喷器安装在井口的防喷器组内，正常时处于准备状态，不工作但需要定期确认。当发现井内压力变化需要封井时，从控制系统输来的高压油从壳体下油口进入活塞下部关闭腔推动活塞向上运动，迫使胶芯向上或向心运动，支承筋相互靠拢，将其间的橡胶挤向井口中心，靠拢的支承筋又起到挡住橡胶保证了形环胶芯内的橡胶不会流失和承受更高的井压，实现密封钻具或全封闭井口。打开时，液控压力从壳体上油口进入活塞上部开启腔，推动活塞下行，胶芯在本身弹性恢复作用下复位，将井口打开。

胶芯在此过程中承受复杂的大受力及形变，也处于恶劣的工作环境，易发生疲劳损坏。因此，各生产厂商会根据不同的使用条件，开发出不同尺寸和压力等级或不同结构形式的环形防喷器(不同结构和形状的胶芯)，以满足用户的需要。

近年来，随着石油、天然气钻井浅层走向深层、由陆地走向海洋，环境和地质条件更加复杂.在当今形势下更加注重环境影响和安全生产，这就对井控装备提出了更高的要求。原环形防喷器胶芯的行业标准HG/T2292颁布已有20多年，此标准的颁布实施对我国防喷器胶芯的起步发展起到了重要的作用；随着井控技术的不断发展，顾客使用要求的提高，和对产品的认识理解加深，很多制造商和用户中提出了对此标准修订的需求。

3.3标准的技术经济综述

新修订的行业标准对该领域的技术经济效益主要体现在以下几个方面:为行业提供一个可实行的、先进的标准；现在国内在低于35MPa工作压力的环形防喷器存在生产厂家、多规格型号多、产品批量极低、采标情况不一、质量良莠不分、价格差距大、经济效益低下、国际竞争力低的情况。旨在通过修订标准，提高产品的标准化程度和质量，形成一些有国际竞争力的产品和企业；对于高压力、大通径的环形防喷器胶芯，目前尚有部分需要进口，通过标准的修订，逐步实现国产化；对海洋石油钻采提供质量更为稳定可靠的国产环形防喷器胶芯也是本标准修订的目的之一。

4. 采用国际标准和国外先进标准的情况

由美国石油学会制定的石油天然气系列标准在国际上具有很高的权威性，为许多国家和公司采用；其产品规范API Spec 16A钻通设备规范中对环形防喷器胶芯作了要求；但该标准对材料的指标无具体的要求，规格、产品尺寸、外观质量无要求。

修订的本标准基本满足API Spec 16A对胶芯的要求，并对上述项目作出了具体的书面要求。

5.与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

与有关的现行法律、法规和强制性标准无冲突；

与推荐性标准GB/T20174的关系，GB/T20174是胶芯的设备标准，此标准没有对环形防喷器胶芯本身的要求。

6.重大分歧意见的处理经过和依据

无7.标准性质（强制性、推荐性）的建议

此标准为推荐性行业标准

8.贯彻标准的要求和建议措施

无

9.废止现行有关标准的建议本标准实施时代替HG/T2292:92

10.其他应予以说明的事项

由于近年来社会的发展和石油钻采领域的进步，对安全的要求越来越高，国内各主要用户也是如此，采用国际普遍认为安全性高的标准是一个必然的趋势和过程，美国石油学会的API系列标准（质量体系认证和产品规范）在国内外得到广泛的认同和采用；本标准修订充分的考虑了该因素并根据经验和数据使之书面化。