

新型矿用水 - 乙二醇型难燃 液压液在煤矿中的应用

于 光 ,侯建涛

(煤炭科学研究总院 矿用油品研究所 北京 100013)

摘要:研制出的新型矿用水 - 乙二醇难燃液压液产品具有较高的粘度指数及润滑性能,主要性能指标与 46 号液压油相当,达到国外同类产品水平,并在煤矿井下液压锚杆钻机进行了应用。使用过程中,设备运转正常,工况平稳,无锈蚀、泄露、堵塞情况。使用前后的检测数据表明:新型矿用水 - 乙二醇难燃液性能稳定。应用结果表明:新型矿用水 - 乙二醇型难燃液压液能够满足煤矿液压锚杆钻机设备的要求,可以替代 46 号液压油用于煤矿井下。

关键词:难燃液压液; 水 - 乙二醇; 锚杆钻机

中图分类号:TD94; X505

文献标识码:B

文章编号:1006 - 6772(2012)02 - 0122 - 03

Application of new mineral water-ethyleneglycol fire-resistant hydraulic fluid in coal mine

YU Guang ,HOU Jian-tao

(Mine Oil Research Institute ,China Coal Research Institute ,Beijing 100013 ,China)

Abstract: Introduce the excellent viscosity index (VI) and lubricity of one kind of new mineral water-ethyleneglycol fire-resistant hydraulic fluid. Its main performance indexes are the same as those of No. 46 hydraulic oil and are fully comparable with foreign similar products. Analyze the application of this hydraulic fluid in roof bolter in the pit. The detection datas show that the equipment has been running smoothly meanwhile no leakage ,corrosion and blockage conditions. These evidence indicates that this hydraulic fluid meets the requirements of roof bolter and would replace No. 46 hydraulic oil.

Key words: fire-resistant hydraulic fluid; water-ethyleneglycol; roof bolter

近年来,随着煤炭行业的不断发展和进步,矿井安全越来越受到行业的关注。目前,中国煤矿井下液压设备用传动介质以可燃的矿物油型产品居多,一旦泄露,容易引发火灾事故。因此为了确保

矿山安全,尤其是煤矿井下生产的安全,迫切需要采用难燃液压介质逐步替代可燃矿物油型液压油^[1]。水 - 乙二醇型难燃液压液因各项性能优异而受到各工业国家的重视。但在中国煤矿井下应

收稿日期:2011 - 12 - 01 责任编辑:孙淑君

作者简介:于 光(1984—),男,北京人,助理工程师,主要从事矿用油品的研发和销售工作。

引用格式:于 光,侯建涛. 新型矿用水 - 乙二醇型难燃液压液在煤矿中的应用[J]. 洁净煤技术,2012,18(2):122 - 124.

用还是空白。

1 产品制备

根据煤矿井下设备液压系统对液压传动介质的要求及国标的规定,本项目研制出了新型矿用 水-乙二醇型难燃液 YNC-46(简称 YNC-46)^[2],该难燃液以水及乙二醇为基础组分,加

入增稠剂、防锈剂、防腐剂、润滑极压剂及消泡剂等多种添加剂复合制备而成,主要性能指标满足国标的要求^[3],近似或超过矿物型液压油,并达到国外同类产品水平。表 1 为矿用 46 号抗磨液压油(简称 46 号液压油)、YNC-46 及国外某品牌的水-乙二醇难燃液(简称 46 号难燃液)的主要性能指标。

表 1 难燃液、液压油及 46 号难燃液的性能指标

性能指标	YNC-46	46 号液压油	46 号难燃液
外观	红色透明	黄色透明	红色透明
运动粘度(40℃)/(mm ² ·s ⁻¹)	46.65	44.90	46.10
粘度指数	210	98	196
倾点/℃	-49.2	-30.0	<-50.0
空气释放值(50℃)/min	1	2	1
pH	8.50	—	9.56
密度(20℃)/(kg·m ⁻³)	1081	880	1093
泡沫特性	(25℃)/(mL·mL ⁻¹)	80/0	30/0
	(50℃)/(mL·mL ⁻¹)	20/0	20/0
	(25℃)/(mL·mL ⁻¹)	20/0	50/0
抗腐蚀性	锈蚀试验(铸铁)	24 h 无锈	24 h 无锈
	钢棒、铜棒(原液 60℃ 24 h)	无锈蚀,无色变	无锈蚀,无色变,
	T2 铜片腐蚀(50℃ 3 h)/级	1 a	1 a
	歧管抗燃试验(704℃)	不闪火,不燃烧	不闪火,不燃烧
	橡胶相容性(70℃ 168 h) 体积变化率/%	1.30	0.22
四球机试验	P_B /N	921	510
	D_{30}^{30} /mm	0.450	0.558

对于水-乙二醇型难燃液来说,使用性能主要取决于阻燃性、粘度指数、润滑性、防锈性等指标。粘度指数表征难燃液粘度随温度的变化情况,粘度指数越大,传动介质粘度随温度的变化就越小,从而保障设备液压系统的容积效率^[4]。液压液的润滑能力是产品使用性能的关键指标,润滑能力越高,机件摩擦副之间摩擦系数越低,从而减少磨损,提高设备的使用寿命。防锈性表征了液压液对设备金属的缓蚀能力。从表 1 可以看出,YNC-46 属于难燃介质;粘度指数高于 46 号液压油、46 号难燃液,达到了 210;具有优异的润滑性,其 P_B 值达到了 921 N,与 46 号液压油水平相当,远高于国外同类产品;防锈性与另 2 种传动介质相当。

2 产品在煤矿井下的应用

2.1 试验地点、设备及参数

产品在梧桐庄矿纵掘三区 208 工作面进行使用,应用设备为液压锚杆钻机。锚杆钻机由河北义德隆机电设备制造有限公司制造,泵为齿轮泵,主要参数如下:

液压泵站:型号 BMYTA,额定压力 15 MPa,电机功率 11 kW,额定流量 35 L/min;

齿轮泵:型号 CBY2026-174R,压力 16 MPa,转速 1500 r/min;

锚杆钻机:电动机工作压差 12 MPa,额定转矩 125 N·m,最大扭矩 165 N·m,额定转速 330 r/min,推进工作压力 0.6~3.5 MPa,一级推力 3~15 kN,

二级推力 2 ~ 8 kN。

2.2 试验内容及监控参数

使用前,首先将系统中原有的矿用液压油排出,洗净液箱,加入 YNC-46 运转、清洗,最后排空系统。重新加入 YNC-46,开始正常运行。试验考察内容主要有以下几项:

- (1) 液压锚杆钻机运行情况,是否可持续钻进;
- (2) 试验过程中,要定期观测液压锚杆钻机的推进力输出情况、齿轮泵运行情况,压力输出、温升等性能;
- (3) 试验周期内密封是否良好,有无泄漏及堵塞情况;
- (4) 试验完毕,对液压泵站及钻机进行拆检,观察有无锈蚀情况;
- (5) 试验完毕后,对 YNC-46 难燃液压油进行抽样检测。

2.3 运行情况

经过 3 个月的运转试验,情况如下:

(1) 在 YNC-46 使用过程中,液压锚杆钻机推进力输出稳定,钻机的转速与推力匹配状况良好,钻进速度快。在实际钻孔作业中,钻进效率正常、成孔质量好、钻头寿命与之前变化不大。齿轮泵运行平稳,压力输出正常。液压泵站升温速度较慢,从而保证了锚杆钻机的长时间运转,提高了工作效率。YNC-46 及 46 号液压油工作状态下的温升情况如图 1 所示。

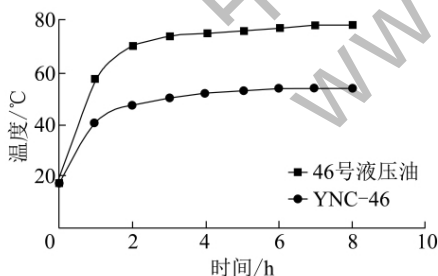


图 1 升温时间对 YNC-46 及 46 号液压油温度的影响

(2) 轴向密封正常,未发生泄露现象,表明 YNC-46 与系统密封材料相容性好。产品具有良好的滤过性,设备未出现堵塞情况。

(3) 试验完毕后,对液压泵站及锚杆钻机进行了拆检,未发现锈蚀现象,说明产品具有良好的防锈性能,可有效延长设备的使用寿命。

(4) 试验期间,液箱内液面上无漂浮物出现,无霉变、无异味散发。

(5) 试验完毕后,对 YNC-46 难燃液压液的性

能指标进行了检测,结果表明试验前后主要性能指标均无太大变化,能够满足煤矿的使用要求,主要性能指标变化见表 2。

表 2 YNC-46 难燃液压油应用试验前后主要性能指标变化

性能指标	使用前	使用后
外观	红色透明	红色透明
运动粘度(40 °C) / (mm ² · s ⁻¹)	46.65	46.30
粘度指数	210	209
倾点/°C	-49.2	-49.0
pH	8.50	8.50
空气释放值(50 °C) / min	1	1
泡沫特性 (25 °C) / (mL · mL ⁻¹)	80/0	90/0
(50 °C) / (mL · mL ⁻¹)	20/0	20/0
(25 °C) / (mL · mL ⁻¹)	20/0	20/0
抗腐蚀性 钢棒、铜棒 (原液 60 °C, 24 h)	无锈蚀, 无色变	无锈蚀, 无色变
T2 铜片腐蚀 (50 °C, 3 h) / 级	1 a	1 a
橡胶相容性(70 °C, 168 h)	1.30	1.45
体积变化率/%		
P_B / N	921	921
四球机试验 D_{30}^{30} / mm	0.45	0.46

3 结 论

(1) 新型矿用水-乙二醇难燃液压油,具有优良的润滑性、粘温性能,主要性能指标近似或超过矿物液压油,并达到国外同类产品水平。

(2) 新型矿用水-乙二醇难燃液压油使用中,在同样工作条件下,比矿物油型液压油的温升高,工况平稳;无刺激性异味,防锈性好;不含有矿物油,对周围环境及地下水资源无油迹污染。

(3) 使用前后的检测数据表明,新型矿用水-乙二醇难燃液性能稳定,能够满足煤矿液压锚杆钻机设备的要求,可以替代 46 号液压油用于煤矿井下。

参考文献:

- [1] 王祖安. 绿色环保型水-乙二醇抗燃液[J]. 润滑油, 2002, 17(2): 10-12.
- [2] 侯建涛, 刘姗姗, 沈栋, 等. 煤矿井下用水-乙二醇难燃液压液的研制[J]. 煤矿开采, 2009, 14(86): 35-36.
- [3] GB/T 21449-2008, 水-乙二醇型难燃液压油[S].
- [4] 王玉超, 侯建涛, 沈栋, 等. 矿用 HFC 型水-乙二醇难燃液压油的应用[J]. 煤矿开采, 2010, 15(4): 98-99.