



中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1461 — 2015

发电厂齿轮用油运行及维护管理导则

Guide for operation and maintenance of gear oil in power plant

2015-07-01 发布

2015-12-01 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 取样..... 1

4 新油的验收 1

5 运行监督..... 2

6 运行油的维护 3

7 油品管理及安全要求 4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电气化学标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、内蒙古电力科学研究院。

本标准主要起草人：王娟、陈洁、李烨峰、刘江、唐金伟、乌日娜、张志勇。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

发电厂齿轮用油运行及维护管理导则

1 范围

本标准规定了风力发电机组主传动增速齿轮箱齿轮油运行监督与维护管理的要求。

本标准适用于风力发电机组主传动增速齿轮箱齿轮油的维护与管理，发电厂其他设备用齿轮油也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法（四球法）
- GB/T 3535 石油产品倾点测定法（GB/T 3535—2006，ISO 3016：1994）
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法（GB/T 3536—2008，ISO 2592：2000，MOD）
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法（GB 5096—1985，ASTM D130—1983）
- GB 5903 工业闭式齿轮油 [GB 5903—2011，ISO 12925-1：1996（2001）；ANSI/AGMA 9005-E02，NEQ]
- GB/T 7304 石油产品酸值的测定 电位滴定法
- GB/T 7597 电力用油（变压器油、汽轮机油）取样方法
- GB/T 7600 运行中变压器油和汽轮机油水分含量测定法（库仑法）
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法（GB/T 11143—2008，ASTM D665—2003，MOD）
- GB/T 11144 润滑油极压性能测定法 梯姆肯法（GB/T 11144—2007，ASTM D2782—2001，MOD）
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法（GB/T 12579—2002，ISO 6247：1998，eqv）
- GB/T 14039 液压传动 油液固体颗粒污染等级代号（GB/T 14039—2002，ISO 4406：1999，MOD）
- GB/T 17476 使用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法（电感耦合等离子体发射光谱法）（GB/T 17476—1998，ASTM D5185—1995）
- DL/T 429.6 电力系统油质试验方法 运行油开口杯老化测定法
- DL/T 429.7 电力系统油质试验方法 油泥析出测定法
- DL/T 432 电力用油中颗粒污染度测量方法
- SH/T 0193 润滑油氧化安定性测定 旋转氧弹法（SH/T 0193—2008，ASTM D2272—2002，MOD）

3 取样

3.1 测定颗粒污染度的样品取样应按照 DL/T 432 的要求进行，其他项目试验的取样参考 GB/T 7597 的要求进行。

3.2 油系统取样时，应从油箱底部进行。如发现油质异常，应增加取样点取样，以查明原因。

4 新油的验收

在新油交货时，应按照 GB 5903 的要求进行验收，必要时可按有关国际标准、双方合同约定或设备

制造商要求的指标验收。

5 运行监督

5.1 新建或检修后的要求

5.1.1 新建、检修后应对齿轮油系统进行油冲洗，直到冲洗油的颗粒污染度等级符合表 1 的要求或设备制造商的技术规范。

5.1.2 齿轮箱油系统解体检修后，机组启动前，应按照表 1 的要求对齿轮油进行油质全分析。

5.1.3 齿轮箱试运行期间，如油温低于设备制造商规定的最低运行温度，应投用加热器，提高齿轮油温度；在油液未达到工作温度前严禁施加载荷，应同步对齿轮油进行过滤处理；检查油位应正常或及时补加。

5.1.4 新油加入齿轮箱前应进行过滤，颗粒污染度等级应符合表 1 的要求或设备制造商的技术规范。

5.2 运行期间的监督及检验周期

5.2.1 应定期检查并记录油温、油箱油位，过滤器的滤芯压差及油系统管路的密封状况。

5.2.2 运行中齿轮油的质量指标及检验周期应符合表 1 的要求。

表 1 运行中齿轮油的质量指标及检验周期

序号	项 目		质量指标	检验周期	试验方法
1	外观		均匀、透明、无可见悬浮物	3 个月	外观目视
2	运动黏度（40℃） mm ² /s		288~352	每年	GB/T 265
3	倾点 ℃		与新油原始值比不低于 5	必要时 ^a	GB/T 3535
4	闪点（开口） ℃		≥195，且与新油原始值比不低于 5	必要时 ^a	GB/T 3536
5	颗粒污染度（GB 14039） 级		≤—/20/17	每年	DL/T 432
6	酸值增加值（以 KOH 标定） mg/g		≤0.8	每年	GB/T 7304
7	水分 mg/L		≤1000	每年	GB/T 7600
8	铜片腐蚀（100℃，3h） 级		≤2a	必要时 ^a	GB/T 5096
9	液相锈蚀（蒸馏水）		无锈	必要时 ^a	GB/T 11143
10	旋转氧弹（150℃） min		报告试验数据，与新油对比	每两年	SH/T 0193
11	泡沫性（泡沫倾向/泡沫稳定性） ml/ml	程序 I 24℃	≤500/10	必要时 ^a	GB/T 12579
		程序 II 93.5℃	≤500/10		
		程序 III 后 24℃	≤500/10		
12	极压性能（梯姆肯试验机法） OK 负荷值 N（lbf）		≥222.4(50)	必要时 ^a	GB/T 11144

表 1（续）

序号	项 目	质量指标	检验周期	试验方法
13	四球机试验 烧结负荷 (P_D) N (kgf) 综合磨损指数 N (kgf) 磨斑直径 (196N,60min, 54℃, 1800r/min) mm	报告	每两年	GB/T 3142
14	光谱元素分析	与新油的各项数据进行对比, 并跟踪 报告异常结论	每年	GB/T 17476
15	油泥析出试验	无	每年	DL/T 429.7
^a 指油的颜色、外观异常, 乳化、补油后等情况。				

- 5.2.3 在试运行 72h 内应进行首检, 检测项目为黏度、颗粒污染度、酸值、水分、旋转氧弹和光谱元素分析, 运行 6 个月后再按照表 1 中每年需检测的项目进行检测, 之后应按表 1 中的检验周期进行检测。
- 5.2.4 检测宜采用抽检形式进行, 每次检测应对每种型式机组分别进行抽检。抽检时应对某一机型机组进行交叉抽检, 抽检数量不应低于该机型的 10%, 如有异常, 扩大检测或增加检测次数。
- 5.2.5 对于机组补油及换油以后的检测应增加检验次数。

6 运行油的维护

6.1 日常维护

- 6.1.1 运行中应监督所有与大气相通的门、孔、盖等部位, 防止污染物的直接侵入, 如发现运行油受到水分、杂质污染, 应对齿轮油进行脱水、净化处理。
- 6.1.2 运行过程中, 当出现酸值、泡沫特性等指标不合格时, 可对齿轮油进行再生处理, 并添加适宜的添加剂。

6.2 补油

- 6.2.1 运行中需要补加油时, 应补加经检验合格的相同品牌、相同规格的油。补油前应按照 DL/T 429.6 进行混油试验, 油样的配比应与实际使用的比例相同, 混合油样开口杯老化后油泥量不高于运行中油的油泥量时可进行补加。
- 6.2.2 当要补加不同品牌的油时, 除按照 DL/T 429.6 进行混油试验外, 还应对混合油样进行全分析试验, 混合油样的质量不应低于运行油的质量标准。
- 6.2.3 补加油的颗粒污染度应符合表 1 的要求或设备制造商的技术规范。

6.3 油系统清洗及换油

- 6.3.1 在设备检修或换油时, 应在齿轮传动装置处于运行温度并确认加热器停用后排放齿轮油。齿轮油排放完毕后, 应对箱体及加热器表面进行检查, 并清除箱体内部表面及加热器表面所有残余物, 采用洗涤油清洗, 洗涤油应是清洁的并且能与待加入设备的齿轮油相容。
- 6.3.2 应避免使用溶剂清洗油系统, 除非齿轮箱体内有用洗涤油清洗不掉的氧化沉淀物或者污染的润滑剂。当有附着沉淀物需要使用溶剂时, 应在使用溶剂清洗后, 用洗涤油除去残留在系统内的溶剂残余物。
- 6.3.3 清洗剂和洗涤油应完全从油系统内排出以免污染新加入的油。

6.4 油质异常原因及处理措施

根据运行油质量标准, 对油质检验结果进行分析, 当油质指标超标时, 应查明原因并采取相应处理措施。齿轮油油质异常原因及处理措施见表 2。

表 2 齿轮油油质异常原因及处理措施

异常项目		异常原因	处理措施
外观		油中进水、油品老化或被其他液体污染	脱水处理、进行黏度测试以确认是否换油
运动黏度（40℃）		油被污染或油品老化	查明原因，结合其他试验结果考虑处理或换油
倾点、闪点		油被污染或油品老化	查明原因，结合其他试验结果考虑换油
颗粒污染度		被机械杂质污染、精密过滤器失效或油系统部件有磨损	检查精密过滤器是否破损、失效，更换滤芯；检查油箱密封及系统部件是否有腐蚀磨损；消除污染源
酸值		运行油温高或加热器失控导致老化、油被污染或抗氧化剂消耗	控制油温、修复加热器，再生处理或换油
水分		密封不严，潮气进入	更换呼吸器的干燥剂、脱水处理
液相锈蚀		防锈剂消耗	检查和加强系统维护，添加防锈剂或换油
旋转氧弹		抗氧化剂消耗，油品老化	补加抗氧化剂，再生处理或换油
泡沫特性	24℃	油老化或被污染、添加剂消耗	消除污染源、添加消泡剂、再生处理或换油
	93.5℃		
	后 24℃		
极压性能（梯姆肯试验机法） OK 负荷值 N（lbf）		油老化或添加剂缺失	再生处理、补加极压抗磨剂或换油
油泥析出		油品老化	再生处理或换油

7 油品管理及安全要求

7.1 库存油的管理

对库存油应做好油品入库、储存、发放工作，不应错用、混用，应防止油质劣化，库存油的管理应符合下列要求：

- a) 对新购油应由供应商出具质量保证书，以及批次、批号、产地，以供验收确认，取样检验合格后方可入库。
- b) 对库存油应分类存放，油桶标记清楚。
- c) 库存油应进行油质检验。除应对每批入库、出库油做检验外，还应进行库存油移动时的检验与监督。
- d) 库房应清洁、阴凉干燥，通风良好，温度及湿度符合油品供应商的要求。

7.2 建立健全技术管理档案

7.2.1 设备卡

设备卡应包括机组编号、油量、油品规格、设备投运日期等。

7.2.2 油的质量台账

油的质量台账应包括新油、补充油、运行油、再生油的检验报告等。

7.3 安全措施

7.3.1 从事接触油料工作的人员应采取防护措施，避免吸入油雾或油蒸汽；皮肤不应长时间与油接触，

必要时，应戴防护手套、穿防护服。操作后应将皮肤上的油污清洗干净，油污衣服应及时清洗。

7.3.2 更换旧油时应根据环保要求进行处理。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
发电厂齿轮用油运行及维护管理导则
DL/T 1461 — 2015

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2016 年 4 月第一版 2016 年 4 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 0.5 印张 12 千字
印数 001—300 册

*

统一书号 155123 · 2798 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

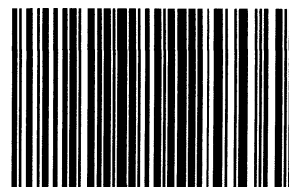
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.2798