

# 团 体 标 准

T/QGCML 3946—2024

## 柴油发电机组维护保养规范

Diesel generator set maintenance code

2024 - 03 - 27 发布

2024 - 04 - 11 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 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 总体要求 ..... 1

5 人员要求 ..... 1

6 机组运行要求 ..... 1

7 维护与保养 ..... 2

8 故障查询 ..... 3

附录 A（资料性） 运行记录表 ..... 4

附录 B（资料性） 维护保养记录表 ..... 5

附录 C（资料性） 故障查询表 ..... 6

## 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。

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：武汉汉工动力科技有限公司、江悦（湖北）信息科技有限公司、湖北开和机械有限公司。

本文件主要起草人：徐水涛、陈瑞、李朋飞、王婕、苏新惠、王广文。

# 柴油发电机组维护保养规范

## 1 范围

本文件规定了柴油发电机组维护保养规范的术语和定义、总体要求、人员要求、机组运行要求、维护与保养、故障查询。

本文件适用于柴油发电机组维护保养。

## 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。

15D202-2 柴油发电机组设计与安装

DLJS 2-16-1981 施工机械安全技术操作规程 第十六册 柴油发电机组

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**柴油发电机组 diesel generator set**

以柴油为主燃料的一种发电设备，以柴油发动机为原动力带动发电机（即电球）发电，把动能转换成电能和热能的机械设备。

## 4 总体要求

- 4.1 针对不同类型的机组，应参阅成套的发动机使用维护保养说明书给予正确实施。
- 4.2 应贯彻执行有关法律、法规，制定完善的设备维护保养制度和实施细则，并根据设备的运行情况、技术状态以及相关技术要求编报维护保养计划。
- 4.3 应认真对设备进行日常维护保养，定期进行维护保养，填写维护保养记录，长期停用、新安装和大修后的机电设备按照有关规程进行检测和试验，试运行检验合格后方可投入使用。所处环境恶劣、运行时间长、使用频率高的机组，应增加设备维护保养频次。
- 4.4 柴油发电机组的其他附属设施应符合有关安全技术规范的要求。
- 4.5 对机组进行维护保养时，必须在停机下进行，且须将机组启动蓄电池负极电缆拆除，确保机组不会误启动。维保作业时，应设置现场安全防护措施，保证作业安全。现场作业人员不得少于两人。本标准未作规定的，按照国家、行业标准有关规定执行。
- 4.6 机房相关的值班等其他要求应符合 DLJS 2-16-1981 的规定。

## 5 人员要求

维保作业人员应具备以下基本条件：

- 具备相应的柴油发电机组维保专业知识，熟悉柴油发电机组的构造和性能；
- 熟悉柴油发电机组维保的有关工作流程和安全防护措施；
- 定期接受相应的安全教育和培训。

## 6 机组运行要求

### 6.1 机组运行注意事项

- 6.1.1 发动机温度很低时，应适当延长机组怠速运行时间；但当机组暖机后，不允许机组在怠速下长时间运行，不允许机组在空载或低于机组功率的 30%的情况下连续运行，如此运行将造成发动机涡轮增压器及排气系统积碳严重及漏油现象。
- 6.1.2 不允许机组长时间过载进行，否则将引发机组故障，降低机组使用寿命。
- 6.1.3 长时间不运行的机组，每月要启动一次，每次时间 15 分钟左右。
- 6.1.4 严禁在机组运行时拆卸，更换机组上零部件。
- 6.1.5 添加冷却也是要使用原冷却系统中的相同的冷却液，打开加水口盖时，注意是都有高温，防止蒸汽或高温冷却液喷出伤人。
- 6.1.6 排放高温润滑油时应防止灼伤。
- 6.1.7 必须使用符合国家标准的燃油，否则将会引起发动机喷油泵或喷油器故障。
- 6.1.8 带涡轮增压器的发动机，不建议机组承受 50%以上的突加负载，否则，将引起机组较大的失速；建议用户对大型用电设备，采取降压、变频等方法控制其启动，以减缓启动时对机组产生的较大冲击。
- 6.1.9 备用机组或长时间不运行的机组，建议每月至少让机组运行一次至工作温度，每年至少一次要让机组带满负载运行约 4 小时，这可以烧掉发动机和排气系统内的积碳。
- 6.1.10 手动并机控制机组，必须在确保同步（同频率、同相序、同相位、同电压）后方能合闸，必须先分闸后停机，且在机组使用时必须有人值守，防止单机故障停机。

## 6.2 运行记录要求

机组每次运行，应有完整的运行记录，运行记录表见附录A。

## 7 维护与保养

### 7.1 发动机

#### 7.1.1 每次开机前应做到以下内容：

- 检查润滑油油位；
- 检查冷却液油位；
- 检查空气滤清器阻塞指示器；
- 检查散热器与外部通风情况；
- 检查发动机传动皮带组；
- 检查燃油供油情况。

#### 7.1.2 长行机组每 6~8 小时应检查一次，备用机组停机后须再检查一次。

#### 7.1.3 新机组视运行状况而定，必要时在 100~300 小时进行检查，包括：

- 检查气门间隙；
- 检查喷油器。

#### 7.1.4 首次运行 50~60 小时，应做到以下内容：

- 更换润滑油和润滑油滤清器；
- 更换燃油滤清器。

#### 7.1.5 每运行 50~60 小时，应做到以下内容：

- 排放油水分离器中的积水；
- 检查空气滤清器；
- 检查水箱散热器通风滤网；
- 检查进气管道有无泄漏。

#### 7.1.6 每运行 200~250 小时或 12 个月，应做到以下内容：

- 更换润滑油和润滑油滤清器；
- 更换燃油滤清器，清洗或更换燃油粗滤芯、油水分离器（如果有），检查燃油管路；
- 检查空气滤清器；
- 检查并调整传动皮带，必要时更换；
- 检查清洗散热器芯片；
- 排放燃油箱内淤泥物。

- 7.1.7 每运行 800 小时，应做到以下内容：
- 检查涡轮增压器是否泄漏；
  - 检查进气管道有无泄漏。
- 7.1.8 每运行 1200 小时，应调整气门间隙。
- 7.1.9 每运行 2000 小时或 24 个月，应做到以下内容：
- 更换冷却液及冷却液过滤器（部分机组有）；
  - 彻底清洗水箱散热器芯片及水道。
- 7.1.10 每运行 2400 小时，应做到以下内容：
- 检查喷油器；
  - 彻底检查清洗涡轮增压器；
  - 全面检查发动机设备。

## 7.2 发电机

交流发电机的内外部都应定期清洁，而清洁的频率则要视机组所在地环境，清洁步骤包括：

- 断开所有电源，将外表所有的灰尘、污物、油渍、水或任何液体擦掉；
- 清洁通风网，灰尘和污物最好用吸尘器吸掉；
- 将发电机进行烘干。

## 7.3 控制屏

机组控制屏日常维护应保证其表面的清洁，使仪表显示明确直观，操作按钮（键）灵活可靠，连接件、连接线紧固。

## 7.4 蓄电池

- 7.4.1 长期存放的蓄电池，在使用前必须给予适当的充电，以保证蓄电池正常的容量，查看电池容量可通过观察蓄电池的电量显示窗来查看，绿色为正常，红色、白色需充电。
- 7.4.2 避免蓄电池在低温下启动机组，低温环境下蓄电池容量将无法正常工作，长时间放电有可能造成蓄电池故障（开裂或爆炸）。
- 7.4.3 备用机组蓄电池应定期对蓄电池进行维护充电，建议用户选购蓄电池浮充电器。

## 7.5 维护保养记录

- 7.5.1 每次进行维护保养后，必须将所做的工作详细记录，完整的维护保养记录是用户维护保养机组的依据，也是机组能获得合法售后（保修）服务的必要条件，维护保养记录表见附录 B。
- 7.5.2 维保记录保存时间应不低于 4 年，由维护保养单位实施维保的，维保记录应经双方负责人签字确认后分别存档。

## 8 故障查询

引起柴油发电机组的故障原因有很多因素，而且故障现象有着很大的关联性。大部分故障是由于用户安装、操作、维护不当而造成的；用户有权怀疑机组本身的故障引发，但这必须建立在对发电机组正确的安装、操作使用、定期维护等基础上得出的结论，否则，机组的正常使用运行及应有的售后服务将得不到保障。柴油发电机的安装应符合 15D202-2 的要求。柴油发电机组可能发生的故障汇总列表见附录 C。

附 录 A  
(资料性)  
运行记录表

| 时间         |              | 发动机参数 |     | 发电及参数 |     |      |      | 有无故障<br>记录 | 操作员 | 备注 |
|------------|--------------|-------|-----|-------|-----|------|------|------------|-----|----|
| 开/停机时<br>间 | 机组累计<br>运行小时 | 油压Bar | 水温℃ | 电压V   | 电流A | 频率Hz | 功率KW |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |
|            |              |       |     |       |     |      |      |            |     |    |

附 录 B  
(资料性)  
维护保养记录表

|                  |  |        |         |        |  |
|------------------|--|--------|---------|--------|--|
| 机组型号：            |  | 发动机型号： |         | 发电机型号： |  |
| 机组编号：            |  | 发动机编号： |         | 发电机标号： |  |
| 运行小时累计：          |  |        | 维护保养周期： |        |  |
| 维护原因：（定期维护或故障维护） |  |        |         |        |  |
| 检查维修             |  |        |         |        |  |
| 检查调整             |  |        |         |        |  |
| 更换零件             |  |        |         |        |  |
| 清洁维护             |  |        |         |        |  |
| 其他               |  |        |         |        |  |
| 维护结论：            |  |        |         |        |  |
| 维护人员签名           |  |        |         |        |  |



附录 C  
(资料性)  
故障查询表

| 故障现象        | 可能引起的原因                    | 排除办法                               |
|-------------|----------------------------|------------------------------------|
| 机组无法启动      | 机组启动蓄电池容量不足                | 对蓄电池进行维护(充电),必要时更换此组蓄电池            |
|             | 控制屏没有上电                    | 检查控制屏上保险(小型断路器)是否断开                |
|             | 部分机组(电喷型)上电太快,电喷控制器还没有通过自检 | 在控制屏上复位后重新启动(停顿3-4S)               |
|             | 启动继电器故障                    | 更换继电器                              |
|             | 启动马达故障                     | 分析原因,必要时更换                         |
|             | 机组卡死,人工无法盘车                | 彻底检查,寻找原因                          |
| 启动困难或启动时间过长 | 机组启动蓄电池容量不足                | 对蓄电池进行维护(充电),必要时更换此组蓄电池            |
|             | 环境温度过低                     | 启动前预热不足,检查预热元器件                    |
|             | 部分电调机组启动油量过小               | 参阅随机电子调速器说明书,适当调大该电位器              |
|             | 机组处于低温状态                   | 设法提供机组温度,建议选用机组加热器                 |
|             | 机组处于高原空气稀薄条件               | 不能一次全速启动,必须在怠速下运行一定时间后才能升到全速运行     |
|             | 使用了错误类型或牌号的燃油              | 必须更换                               |
|             | 燃油中有水                      | 更换燃油,建议加装油水分离器                     |
|             | 燃油系统中有空气或无燃油               | 将空气排除,通过手动燃油泵使燃油正常地从回油管中流出         |
|             | 燃油滤清器堵塞严重                  | 定期更换燃油滤清器                          |
|             | 进气系统堵塞严重                   | 定期更换空气滤清器                          |
|             | 喷油泵及喷油嘴(堵塞)                | 请授权人员检查油泵,分析原因,大多数是由于长时间使用不合格的燃油所致 |
|             | 输油泵故障                      | 检查修理,必要时更换                         |
|             | 停车电磁阀故障                    | 检查修理,必要时更换                         |
|             | 排气系统严重堵塞                   | 检查并排除故障                            |
|             | 电子调速板故障                    | 检查是否上电,必要时更换                       |
| 机组启动后不能保持运行 | 燃油中有水                      | 更换燃油,建议加装油水分离器                     |
|             | 燃油系统中有空气或无燃油               | 将空气排除,通过手动燃油泵使燃油正常地从回油管中流出         |
|             | 燃油滤清器或空气滤清器堵塞              | 定期更换三滤                             |
|             | 空气稀薄地区怠速运行时间不足             | 适当延长怠速运行时间,确保机组暖机                  |
|             | 使用错误类型或牌号的燃油               | 必须更换燃油                             |
| 机组启动时容易超速   | 电子调速机组启动油门及爬坡速度            | 参阅随机电子调速器说明书,对油门及爬坡速度              |
|             | 度电位器调整不当                   | 电位器略做调整                            |
|             | 超速保护值设定偏小                  | 超速保护值略做调整,最大不超过 17%                |
|             | 对于机械式调速结构                  | 检查油门拉杆是否灵活,并确保正常调节                 |
|             | 喷油泵(系统)故障                  | 请授权人员检查维修                          |
| 机组启动冒黑烟     | 进气系统堵塞                     | 定期更换三滤                             |
|             | 使用错误类型或牌号的燃油               | 必须更换燃油                             |
|             | 发动机温度过低                    | 待发动机达到正常温度后再观察                     |
|             | 高原空气稀薄地区                   | 高原发动机应减功率运行                        |
|             | 进气温度过高                     | 进气温度不应高于 40℃                       |

| 故障现象      | 可能引起的原因              | 排除办法                            |
|-----------|----------------------|---------------------------------|
| 机组启动冒黑烟   | 燃油管及燃油滤清器堵塞          | 燃油管及燃油滤清器堵塞                     |
|           | 涡轮增压器磨损严重            | 检修，必要时更换                        |
|           | 气门间隙不对               | 检查并调整气门间隙                       |
|           | 供油时不对                | 查看喷油泵数据并请授权人员检修调整               |
| 冒蓝烟或白烟    | 发动机润滑油过多             | 检查润滑油油位                         |
|           | 使用错误类型或牌号的润滑油        | 更换润滑油和滤清器，确保使用正确类型的润滑油          |
|           | 使用错误类型或牌号的燃油         | 更换。并确保使用正确类型的燃油                 |
|           | 气缸头漏水                | 检查缸头和缸垫，必要时更换                   |
|           | 发动机已到大修期限            | 大修发动机                           |
| 机组达不到额定转速 | 机组工作在超载状态            | 降低负载，不超过机组额定负载使用                |
|           | 电子调速板转速电位器设置有错误      | 参阅随机电子调速器说明书，给予正确设计或更换          |
|           | 电子调速系统故障             | 检修或给予更换                         |
|           | 机械调速机构油门控制调整不当（或有松动） | 检查并调整                           |
|           | 燃油管堵塞或太细             | 检修（更换）                          |
|           | 燃油中有水                | 更换燃油，建议加装油水分离器                  |
|           | 三滤更换不及时              | 定期更换三滤                          |
|           | 频率（转速）表故障            | 更换                              |
| 机组游车      | 机械式调速结构油门拉杆松动        | 检查，调整到正确位置                      |
|           | 电子调速系统调试器调整不当        | 参阅随机电子调速器随机说明书，正确设置‘增益’‘稳定度’电位器 |
|           | 调速机构失控               | 请相关授权人员检修                       |
|           | 燃油系统有空气或水            | 检查并排除（更换燃油）                     |
|           | 负载起落较大且频繁            | 尽量控制负载                          |
| 机组运行不稳，振动 | 燃油系统中有水或空气           | 检查并排除（更换燃油）                     |
|           | 空气滤清器阻塞              | 定期更换三滤                          |
|           | 润滑油过多，或润滑油牌号不对       | 检查润滑油油位或更换润滑油和滤清器，确保使用正确类型的润滑油  |
|           | 发动机进气温度过高            | 进气温度不应高于 40℃                    |
|           | 排气管堵塞（或背压过高）         | 减少背压，使发动机排气通畅                   |
|           | 喷油泵（系统）故障            | 请授权人员检修                         |
|           | 气门间隙不正确              | 检查并调整气门间隙                       |
|           | 冷却风扇受损               | 检查并修复，必要时更换                     |
|           | 机组基础不平整，减震器安装位置不正确   | 检查并调整位置                         |
|           | 使用条件恶劣，发动机提前进入大修期    | 大修发动机                           |
|           | 润滑油油位不正确             | 检查润滑油油位，增加或排放                   |
| 润滑油压力过低   | 润滑油品牌不准确             | 更换正确的品牌润滑油                      |
|           | 润滑油长时间没有更换           | 定期更换润滑油                         |
|           | 润滑油滤清器堵塞             | 定期更换三滤                          |
|           | 润滑油温度超高              | 检查修理或更换润滑油冷却器                   |
|           | 曲轴轴承磨损或损坏            | 检修或更换并寻找原因                      |
|           | 减压阀损坏                | 更换减压阀                           |
|           | 油底壳吸油滤阻塞             | 检查修理或更换吸油管并清理吸油滤                |
|           | 润滑油报警开关（传感器）或仪表故障    | 检查控制屏，仪表。机体传感器，修理或更换，排除故障       |
|           | 冷却液不足                | 添加冷却液                           |
| 冷却液温度过高   | 散热器散热片阻塞             | 寻找解决阻塞原因，清洗散热器                  |
|           | 散热器通风不畅              | 按安装要求，增大通风有效面积，确保通风畅通           |
|           | 冷却风扇运行不正常            | 检查风扇皮带紧度，必要时更换皮带                |
|           | 风扇损坏                 | 检修或更换                           |
|           | 水泵损坏                 | 检修或更换                           |

| 故障现象     | 可能引起的原因                | 排除办法                             |
|----------|------------------------|----------------------------------|
| 冷却液温度过高  | 节温器故障                  | 更换                               |
|          | 喷油泵故障                  | 请授权人员检修或更换                       |
|          | 供油定时不准确                | 查看喷油泵数据并请授权人检修调整                 |
|          | 环境（进气）温度过高             | 保持机房通风，合理降低机房温度                  |
|          | 机组过载严重                 | 控制负载，禁止机组长时间超载运行                 |
|          | 冷却液报警开关（传感器）或仪表故障      | 检查控制屏，仪表，机体传感器，修理或更换，排除故障        |
| 燃油消耗超标   | 外部或内部燃油泄漏              | 检查并排除泄漏                          |
|          | 空气滤清器阻塞                | 定期更换                             |
|          | 高原空气稀薄                 | 降低功率运行                           |
|          | 发电机温度过低                | 寻找原因                             |
|          | 机组过载严重                 | 控制负载，禁止机组长时间超载运行                 |
|          | 排气管受阻（背压过高）            | 检查排气管，控制背压                       |
|          | 供油定时不正确                | 查看喷油泵数据并请授权人员检修调整                |
|          | 气门间隙不正确                | 检查并调整气门间隙                        |
|          | 机组进入大修期限               | 大修机组                             |
| 滑油消耗超标   | 润滑油泄漏                  | 检查并排除泄漏                          |
|          | 润滑油类型或牌号不对             | 更换润滑油和滤清器，确保使用正确的润滑油             |
|          | 涡轮增压器密封圈和轴承磨损          | 检修或更换                            |
|          | 活塞、缸套、曲轴箱磨损严重          | 检查原因，是否进入大修期                     |
| 机组输出功率不足 | 相对于额定功率机组已超载           | 降低负载运行                           |
|          | 高原地区造成功率不足             | 海拔超过 1000 米对机组功率需修正              |
|          | 燃油管过细或燃油滤器阻塞           | 检查，增大燃油管口径，减少燃油管阻力，更换燃油滤器        |
|          | 使用错误类型或牌号的燃油           | 更换燃油和滤清器，确保使用正确的类型的燃油            |
|          | 回油管阻塞或油箱排气孔阻塞          | 检查并排除故障                          |
|          | 排气管阻塞（背压过高）            | 检查排气管，控制背压                       |
|          | 进气量不足（空滤阻塞）            | 定期更换三滤                           |
|          | 进气机房温度过高               | 保持机房通风，合理降低机组进气温度                |
|          | 燃油温度过高                 | 设法控制输入燃油温度 $<70^{\circ}\text{C}$ |
|          | 喷油泵或调速系统故障             | 请授权人员检修或更换                       |
|          | 涡轮增压器叶轮损坏或故障           | 检修或更换                            |
|          | 气门间隙不正确                | 检查并调整气门间隙                        |
|          | 供油定时不正确                | 查看喷油泵数据并请授权人员检修调整                |
|          | 中冷管漏气（带载冒黑烟）           | 检查中冷管及胶管                         |
|          | 机组已进入大修期限              | 大修机组                             |
| 机组无法停机   | 自启动机组，ATS 开机信号切断，机组仍运行 | 情况正常，机组进入冷却运行后停机                 |
|          | 停机电磁阀失控                | 检查线路接线是否正确，必要时更换电磁阀              |
|          | 电子（机械调速器故障）            | 请授权人员检查                          |
|          | 控制屏先断钥匙开关后，再按停机按钮      | 错误的操作，必要先按停机按钮后，再关断钥匙开关          |
|          | 油机控制仪表故障               | 检修或更换                            |
|          | 无燃油或燃油中有水或空气           | 检查并排除，建议加装油水分离器                  |
|          | 燃油、空气滤清器阻塞             | 检查，定期更换三滤                        |
|          | 停机电磁阀保护停机动作            | 检查报警内容（代码），排除停机故障                |
|          | 机组控制屏（系统）故障            | 按控制屏使用说明书检修机组控制屏                 |

| 故障现象          | 可能引起的原因     | 排除办法                           |
|---------------|-------------|--------------------------------|
| 机组配电空开（机组闸）故障 | 机组空开自动跳闸    | 因机组过载（短路）引起的空开跳闸               |
|               |             | 并机控制电动闸分段                      |
|               |             | 机组闸本身故障，须维修或更换                 |
|               | 机组空开无法合闸    | 过载（短路）跳闸后，需再扣才能合闸              |
|               |             | 并机控制，不同步不能合闸                   |
|               |             | 机组闸故障，须维护或更换                   |
| 控制屏故障         | 机组报警停机      | 控制屏检测到机组故障而停机，排除故障，断电（复位）后重新开机 |
|               | 市电故障，机组没有启动 | ATS 控制系统没能提供“开机”信号，检查排除故障      |
|               |             | 自启动油机仪表，必须上电且工作在“自动”状态         |
|               |             | 控制联络线接法有误，检查，更正接法              |
|               | 市电正常，机组无法停机 | 自启动油机仪表故障，检修或更换                |
|               |             | 机组再冷却运行 3-5 分钟                 |
|               |             | ATS 提供“开机”信号没有关闭，检查 ATS 故障     |
|               | 无法实现远程监控    | 油机仪表将机组油路电磁阀设置错误               |
|               |             | 确认机组是否按“三遥”控制配置                |
|               |             | 确认通讯线路连接是否正确无误                 |
|               |             | 确认机组通讯软件是否正确地安装在控制网络电脑上        |
|               |             | 是否按正确监控密码设置通讯                  |
|               |             | “三遥”油机仪表故障，检修或更换               |