

## 通信专用柴油发电机组技术要求

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通信专用柴油发电机组(以下简称机组)选型和检查的技术要求。

本标准适用于功率 250 kW 以下的机组。其额定频率 50 Hz, 额定电压 400 V, 采用三相四线制。

## 2 引用标准

GB 2819 交流工频移动电站通用技术条件

GB 5320 内燃机电站名词术语

## 3 普通机组的技术要求

## 3.1 柴油机的选型

3.1.1 柴油机应选用通过正式鉴定的机型。

3.1.2 柴油机应采用电启动方式。

3.1.3 宜选用转速为 1 500 r/min 的柴油机。

3.1.4 原动机不应选用单缸柴油机。

3.1.5 水冷却式柴油机宜采用冷却水预加热装置。

## 3.2 同步发电机的选型

3.2.1 发电机可选用有刷励磁或无刷励磁类型。其中有刷励磁宜选用相复励励磁的型式。

3.2.2 发电机应装阻尼绕组。

3.2.3 发电机的不饱和短路比应大于 0.4。

## 3.3 机组的技术要求

3.3.1 机组在空载额定电压时的线电压波形正弦性畸变率应不大于 5%。

3.3.2 机组在 95%~100% 额定电压时的电压和频率的调整率、稳定时间、波动率应不超过表 1 的规定。但对于采用不可控相复励励磁装置的机组, 稳态电压调整率及电压波动率仅在额定电压时考核。

表 1

指标 名称	项目	稳态调整率 %	瞬态调整率 %	稳定时间 s	波动率 %
电压		±4	±20	2.4	0.8
频率		4	±9	6.5	0.8

注: ① 机组在空载至 25% 额定负载时的波动率应不大于 1.3%。

② 电压调整率不包括冷态电压变化。

③ 增压机组瞬态频率调整率和频率稳定时间应符合产品技术条件的规定。

3.3.3 机组带可控硅整流器负载时应不产生低频振荡。

## 3.3.4 机组在额定工况下的燃油消耗率应不大于表 2 的规定。

表 2

机组额定功率 kW	$5 < P \leq 12$	$12 < P \leq 24$	$24 < P \leq 40$	$40 < P \leq 75$	$75 < P \leq 120$	$120 < P < 250$
燃油消耗率 g/kW·h	330	310	290	280	270	260

## 3.3.5 机组在额定工况下的机油消耗率应不大于表 3 的规定。

表 3

机组额定功率, kW	$P \leq 12$	$12 < P \leq 40$	$P > 40$
机油消耗率 g/kW·h	4.0	3.5	3.0

## 3.3.6 原动机转速为 1500r/min 的机组, 平均故障间隔期应不小于 800 h。

注: ① 平均故障间隔期指机组总的工作时间与故障停机次数之比。

② 按原动机使用维护说明书规定进行正常维护的停机次数不计。

## 3.3.7 机组在常温(5~35℃)下, 完成启动的次数一般不超过三次, 总启动时间应不超过 5 min。启动成功后应能在 3 min 内带额定负载运行。

## 3.3.8 机组在正式运行前应进行空载或带部分负载磨合 60 h。

## 3.3.9 本标准未作规定的内容应符合 GB 2819 中 B 类电站的规定。

## 3.3.10 对机组性能有特殊要求时, 应在订货时与厂家商定。

## 4 自动化机组的技术要求

## 4.1 自动化机组应满足普通机组的技术要求。

## 4.2 机组应能自动维持准备运行状态

机组应能自动维持冷却水的温度在 15~50℃ 范围内; 机油的温度在 15~30℃ 范围内。对于不需要预加热就允许启动的柴油机可不按本条规定。

机组启动前应能进行预润滑。对不需要预润滑就允许启动的柴油机可不按本条规定。

## 4.3 机组的自动启动和自动加载

4.3.1 机组接到自控或遥控的启动指令, 应能自动启动。启动成功率应大于 99%。一个启动循环包括三次启动, 两次启动之间的间歇时间  $T$  应符合  $10 \text{ s} < T < 30 \text{ s}$ 。

4.3.2 机组启动成功后, 应能自动加载, 首次加载量应能达到 50% 额定负载。

4.3.3 机组自动启动第三次失败时, 如有备用机组, 程序控制系统应能自动将启动指令传递给备用机组。

## 4.4 机组的自动卸载停机

机组接到自控或遥控的停机指令后, 应能自动卸载停机, 其停机方式应有正常停机和紧急停机两种。

正常停机步骤: 切断主电路后空载运行 5 min, 切断燃油油路。

紧急停机步骤: 立即切断主电路, 切断燃油油路和进气气路。

## 4.5 机组的自动调压和调频

机组应能自动调整输出电压和频率。电压和频率的调整率、稳定时间、波动率应符合 3.3.2 的规定。

## 4.6 机组的自动保护

机组应有机油压力低、冷却水温度高、过电压、超速、过载、短路、缺相等项保护。

## 4.7 机组的自动补给

机组的自动补给共分三类。

1类自动补给装置用于1级自动化机组,燃油、机油、冷却水的自动补给应能满足机组在无人值守的条件下连续(或累计)运行4 h。

2类自动补给装置用于2级自动化机组,燃油、机油、冷却水的自动补给应能满足机组在无人值守的条件下连续(或累计)运行240 h。

3类自动补给装置用于3级自动化机组,燃油、机油、冷却水的自动补给应能满足机组在无人值守的条件下连续(或累计)运行1 000 h。

4.8 机组工作和不工作时均应能保持启动蓄电池处于满容量状态。

4.9 每台机组的平均故障间隔期

1级自动化机组的平均故障间隔期应大于500 h。

2级自动化机组的平均故障间隔期应大于800 h。

3级自动化机组的平均故障间隔期应大于1 000 h。

4.10 机组的其它技术要求

4.10.1 自动化机组应既能自控和遥控,又能就地手动操作。

4.10.2 对于欠电压、低速(或低频)、机油温度过高等方面的保护装置可按需要选设。

4.10.3 机组应具有自动计时功能。

## 5 检查项目和技术要求

5.1 出厂试验项目和技术要求,应符合表4的规定。

表 4

序号	出厂试验项目名称	技术要求
1	测量电压和频率的稳态调整率	本标准 3.3.2
2	自动化机组的冷却水、机油加热	本标准 4.2
3	自动化机组的保护性能(机油压力低、冷却水温高、超速、过电压、过载、缺相)	自动断电停机
4	自动化机组的自动补给装置	动作可靠
5	自动化机组的启动	能自动的进行三次启动、油门电磁铁动作灵活
6	自动化机组的联动试验	两台机组可互为备用,主用机组发生故障,备用机组能自动启动供电

5.2 型式试验项目和技术要求,应符合表5的规定。

表 5

序号	型式试验项目名称	技术要求
1	表4所列的全部项目	
2	测量电压和频率的瞬态调整率	本标准 3.3.2
3	检查空载线电压波形正弦畸变率	本标准 3.3.1
4	自动化机组的短路保护	自动断电停机

5.3 鉴定试验项目和技术要求,应符合表6的规定。

表 6

序号	鉴定试验项目名称	技术要求
1	表 5 所列的全部项目	
2	机组带可控硅整流器负载试验	本标准 3.3.3
3	检查平均故障间隔期	本标准 3.3.6、4.9
4	检查启动成功率	本标准 4.3.1

#### 5.4 检查方法

##### 5.4.1 检查自动化机组的冷却水、机油加热

试验方法:接通电源,水的温度若低于 15℃时加热器应加热,当温度达到 50℃时加热器应停止加热。

接通电源,机油的温度若低于 15℃时加热器应加热,当温度达到 30℃时加热器应停止加热。

各试验三次,只要有一次不合格,复试次数加倍,若仍有一次不合格,则认为此项不合格。

##### 5.4.2 检查自动化机组的保护性能

试验方法:机油压力低、冷却水温度高保护,采取模拟的方法;过电压保护采取调整输出电压的方法;缺相保护采取人为断开一相的方法;过载保护采取加大负载的方法。

每项保护试验三次,只要有一次不合格,复试次数加倍,若仍有一次不合格则认为此项不合格

##### 5.4.3 检查自动化机组的自动补给装置

试验方法:在控制电路完全联结完毕后,将工作方式选择开关搬向自动。人为放水、放油至低液位,应能自动补给,当液面上升到高液位时,补给应能自动停止。

试验三次,只要有一次不合格,复试次数加倍,若仍有一次不合格,则认为此项不合格。

##### 5.4.4 检查自动化机组的自动启动性能

试验方法:接通启动电源,将机组工作方式选择开关搬向自动,送入启动指令,并且人为使机组启动不成功,机组应自动启动三次。

试验三次,只要有一次不合格,复试次数加倍,若仍有一次不合格,则认为此项不合格。

##### 5.4.5 检查自动化机组的联动试验

检查方法:两台机组应互为主备用,任选一台作主用,人为切断市电,主用机组自动启动成功后供电。制造一个故障,使主用机组自动故障停机。备用机组则应自动启动成功后供电。使市电恢复正常,备用机组应能自动停机。

如不合格,找出原因,排除故障。两台机组分别为主用,复试三次,如仍有一次不合格,则认为此项不合格。

##### 5.4.6 检查机组带可控硅负载的运行情况

试验方法:机组带  $\cos\phi \geq 0.5$  的三相可控硅整流器负载,在机组额定容量的 10%~50% 范围内任一点上均应能稳定工作。

如果产生低频振荡,应进行调整,使之能稳定工作,否则,则认为此项不合格。

##### 5.4.7 检查机组平均故障间隔期

检查方法:机组带  $\cos\phi = 0.8$  的额定负载,连续或累计运行 1 000 h 以上,柴油机、发电机均不应出现故障,控制电路的元件不应出现二次以上故障,否则,则认为此项不合格。

此项指标允许在实际运行中进行考核。

##### 5.4.8 检查机组的启动成功率

试验方法:试验应在符合产品技术条件规定的准备启动状态下,每给一个启动指令,启动成功后突

加功率因数为 1.0 的 50% 额定负载运行 5 min, 再停机。

试验 100 次。启动成功率应大于 99%。否则, 则认为此项不合格。

注: 各项试验均应在常温下进行。

---

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部设计院负责起草。

本标准主要起草人李克民、王改娥。