

团 体 标 准

T/CES 123—2022

特殊环境应急电源柴油发电系统 通用技术规范

**General technical specification for diesel power generation system for
emergency power supply in special environment**

2022-06-22 发布

2022-06-24 实施

中国电工技术学会 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 技术要求..... 1

 4.1 功能性能要求..... 1

 4.2 安全性要求..... 3

 4.3 环境适应性..... 4

 4.4 人-机-环境..... 5

 4.5 密封性..... 5

 4.6 运输性..... 6

 4.7 接口..... 6

 4.8 能耗..... 6

 4.9 一般性尺寸与标志..... 6

 4.10 适装性..... 6

 4.11 连续工作时间..... 7

5 试验规则..... 7

 5.1 试验条件..... 7

 5.2 试验类型..... 7

 5.3 检验项目..... 9

6 检验方法..... 9

 6.1 检查标志和代号..... 9

 6.2 测量外廓尺寸..... 9

 6.3 检查防紫外线措施..... 9

 6.4 警示..... 9

 6.5 测量绝缘电阻..... 9

 6.6 耐电压试验..... 9

 6.7 检查启动性能..... 9

 6.8 相序检查..... 10

 6.9 检查指示装置..... 10

 6.10 运行功能检查..... 10

 6.11 保护功能检查..... 10

 6.12 检查过载功能保护..... 11

 6.13 检查短路功能保护..... 11

 6.14 基本参数..... 11

 6.15 空载电压整定范围..... 11

 6.16 测量电压和频率的稳态调整率..... 11

 6.17 测量电压和频率的波动率..... 11

6.18	测量电压和频率的瞬态调整率及其稳定时间	11
6.19	测量不对称负载下的线电压偏差	11
6.20	测量线电压正弦性畸变率	11
6.21	测量冷热态电压变化	11
6.22	检查启动电动机能力	12
6.23	连续运行试验	12
6.24	测量温升	12
6.25	测量燃油消耗率	12
6.26	测量机油消耗率	12
6.27	测量振动值	12
6.28	测量噪声	12
6.29	密封性检查	12
6.30	低温试验	12
6.31	高温试验	12
6.32	湿热试验	12
6.33	霉菌试验	12
6.34	淋雨试验	12
6.35	冲击试验	12
6.36	振动试验	13
6.37	盐雾试验	13
6.38	倾斜度试验	13
6.39	运输试验	13
6.40	适装性试验	13
6.41	高海拔适应性试验	13

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。

本文件由中国电工学会提出。

本文件起草单位：江西泰豪军工集团有限公司、清华大学、新兴重工集团有限公司、新兴际华科技发展有限公司、北京英博新能源有限公司。

本文件主要起草人：陈永清、吴敏、杨家国、徐剑萍、王海良、李爽、王路、张璇、甘志林、刘舒伦、熊厚浓、洪亮、巩国平、姜俊杰、徐兰军、杨玲、王冠琼、梅涛、许沁舒、王玉玺、蒋北羽。

特殊环境应急电源柴油发电系统通用技术规范

1 范围

本文件规定了高海拔、高温、低温、高湿热、高盐雾等特殊环境下 0.5kW~40kW 柴油发电系统的通用技术要求、试验检测等内容。

本文件适用于特殊环境下的柴油发电系统，也适用于一般环境下的柴油发电系统。

2 规范性引用文件

下列标准对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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。

JB/T 8194—2020 内燃机电站 术语

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 13306—2011 标牌

GB/T 15548—2008 往复式内燃机驱动的三相同步发电机通用技术条件

GJB 150.10A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第 10 部分：霉菌试验

GJB 150.11A—2009 军用设备实验室环境试验方法 第 11 部分：盐雾试验

GJB 150.16A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第 16 部分：振动试验

GJB 150.18A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第 18 部分：冲击试验

GJB 235A—97 军用交流移动电站通用规范

GJB 1488—92 军用内燃机电站通用试验方法

GJB 5785—2006 军用内燃发电系统通用规范

3 术语和定义

JB/T 8194 确立的及以下术语和定义适用于本文件。

3.1

特殊环境 special circumstances

本文件的特殊环境包括高海拔、高温、低温、湿热、盐雾中的一个或一个以上环境条件。

4 技术要求

4.1 功能性能要求

4.1.1 功能要求

4.1.1.1 控制功能

发电系统具有本地控制、远程遥控两种控制功能。

控制屏能控制发电系统起动、停机、供电输出、故障显示等功能。

4.1.1.2 运行参数监测功能及保护功能

- a) 电力参数的显示：电压、频率、电流；
- b) 发电系统具有低油压、高油温、过压、欠压、过载时进行实时报警保护功能：
 - 低油压保护：报警、停机；
 - 高油温保护：报警、停机；
 - 过电压保护：报警、断电；
 - 欠电压保护：报警、断电；
 - 过载：报警、断电；
 - 短路：断电。

4.1.2 性能要求

4.1.2.1 基本性能

额定功率（kW）（海拔高度不大于 3 000m，温度不超过 40℃）：0.5、1、2、3、6、8、10、12、15、20、24、30、40。

规定功率（kW）：海拔高度超过 3 000m，在 3 000m~5 500m 时，每升高 300m，功率下调 4%，温度超过 40℃，在 40℃~55℃时，温度每升高 5℃，功率下调 4%。

额定电压：400/230V（或 380V/220V）。

功率因数：0.8（滞后）。

相数：三相四线制（或三相三线）。

4.1.2.2 电气性能

4.1.2.2.1 空载电压整定范围

发电系统的空载电压整定范围应不小于 95%~105%额定电压。

4.1.2.2.2 调整率、稳定时间和波动率

发电系统在 95%~100%额定电压时的电压和频率的调整率、稳定时间和波动率应不超过以下的规定：

- 电压稳态调整率： $\geq -2\%$ ， $\leq +2\%$ ；
- 电压瞬态调整率： $\geq -15\%$ ， $\leq +15\%$ ；
- 电压稳定时间： $\leq 0.5s$ ；
- 电压波动率： $\leq 0.5\%$ ；
- 频率稳态调整率： $\geq -1\%$ ， $\leq +1\%$ ；
- 频率瞬态调整率： $\geq -5\%$ ， $\leq +5\%$ ；
- 频率稳定时间： $\leq 3s$ ；
- 频率波动率： $\leq 0.5\%$ 。

4.1.2.2.3 不对称负载要求

发电系统在一定的三相对称负载下，在其中任一相上再加 25%额定相功率的电阻性负载，当该相的总负载电流不超过额定值时，应能正常工作，线电压的最大值（或最小值）与三线电压平均值之差应不超过三线电压平均值的 $\pm 5\%$ 。

4.1.2.2.4 畸变率

发电系统在空载额定电压时，线电压波形正弦性畸变率不大于 3%。

4.1.2.2.5 冷热态电压变化

发电系统在额定工况下从冷态到热态的电压变化不超过 $\pm 2\%$ 额定电压。

4.1.2.2.6 起动电动机

在平原地区，发电系统空载时应能直接起动 $0.7P$ 功率的空载四极笼型三相异步电动机。

4.1.2.2.7 温升

发电机绝缘等级为 H 级，当海拔和环境空气温度符合 GB/T 15548—2008 中 4.2 规定时，发电机各部分温升限值不超过 105K（电阻法）。

4.1.2.3 起动性能

a) 海拔高度不超过 3 000m 常温起动和带载

发电系统在常温条件下经 3 次（每次不超过 15s，起动间隔 2min）起动应能成功，并在起动成功后 3min 内输出额定功率。

b) 海拔高度不超过 3 000m 低温起动和带载

发电系统应有低温起动措施。在 -40°C 环境温度下，发电系统应能在 30min 内起动，并能在起动后 5min 内输出额定功率。

c) 海拔高度 3 000m~5 500m 起动和带载

海拔高度 3 000m~5 500m 的条件下，发电系统经 3 次起动应能成功，并能在起动成功后 5min 内输出功率达到 4.1.2.1 的要求。

输出功率要求与上述规定不一致时，输出功率应在相关产品规范中明确。

4.1.2.4 指示装置

原动机所带监测仪表应符合产品规范的要求。控制屏各监测仪表（原动机仪表除外）的准确度等级：频率表应不低于 5.0 级，其他应不低于 2.5 级。其他指示装置应能正常工作。

4.2 安全性要求

4.2.1 绝缘电阻

发电系统各独立回路对地及回路之间的绝缘电阻应不低于表 1 的规定。

表 1 绝缘电阻值

项目	部位	条件		绝缘电阻 $\text{M}\Omega$
冷态绝缘电阻	电站各独立电气回路 对地及回路间	冷态	环境温度： $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 相对湿度：45%~75%	2
			环境温度： 25°C 相对湿度：98%	0.33
热态		热态		0.5

4.2.2 耐受电压

发电系统各独立电气回路对地及回路间，应能承受试验电压数值表 2 规定、频率为 50Hz、波形尽可能为实际正弦波、历时 1min 的绝缘介质电强度试验而无击穿或闪络现象。

表 2 耐受电压试验电压值 单位为伏

回路额定电压	试验电压（要求）
≥100	1 500
<100	750
注 1：原动机的电气部分、半导体器件及电容器等不做此项试验。 注 2：海拔高于 2 000m，不超过 5 500m，海拔每升高 100m，绝缘强度约降低 1%。耐受电压（平原地区试验值）按上述电压乘以海拔修正系数 K_a。K_a 的计算为： $K_a=1/(1.2-H\times10^{-4})$，$H$ 为海拔高度（m）。 注 3：温度高于 40℃，耐受电压按上述电压乘以温度修正系数 K_t。K_t 的计算为： $K_t=1+0.033(T-40)$，T 为环境空气温度（℃）。	

4.2.3 相序

相序要求在产品规范中明确，无规定的相序：对采用输出插头插座者，应按顺时针方向排列（面向插座），对采用设在控制屏上的接线端子者，从屏正面看应从左到右或从上到下排列。

4.2.4 警示

对人员可能接触到的高温件采取可靠的防护措施，在显著位置标有高温、高压等警示标识。

4.3 环境适应性

4.3.1 一般环境适应性

4.3.1.1 温度

4.3.1.1.1 工作温度

工作温度：-25℃～35℃。

4.3.1.1.2 贮存温度

贮存温度：-30℃～40℃。

4.3.1.2 冲击

发电系统应能承受按 GJB 150.18A—2009 中 4.3 规定的试验不破坏和满足使用要求。

4.3.1.3 振动

发电系统应能承受按 GJB 150.16A—2009 中 4.4 规定的试验不破坏和满足使用要求。

4.3.1.4 淋雨

有要求时，发电系统应配置防雨装置。

4.3.1.5 防紫外线措施

发电系统裸露的管路、线路应有防紫外线措施；发电系统外表面喷涂具有抗紫外线辐射性能的面漆。

4.3.1.6 倾斜度

发电系统纵向（前、后）水平倾斜度不大于 10° 时，发电系统能够正常工作。

4.3.2 特殊环境适应性

4.3.2.1 温度

4.3.2.1.1 低温

4.3.2.1.1.1 工作温度

工作温度： $-45^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 。

4.3.2.1.1.2 贮存温度

贮存温度： -50°C 。

4.3.2.1.2 高温

4.3.2.1.2.1 工作温度

工作温度： $40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

4.3.2.1.2.2 贮存温度

贮存温度： 65°C 。

4.3.2.2 盐雾

发电系统在盐雾 $\geq 0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 环境下应能正常工作。在 GJB 150.11A—2009 规定的试验条件下，试验后发电系统和发电系统部件的涂层和表面处理层不出现明显腐蚀、起皱、脱落等现象。

4.3.2.3 霉菌

发电系统样件应具有防霉菌生长的能力。在 GJB 150.10A—2009 规定的试验条件下，样件长霉等级不超过 2 级。

4.3.2.4 湿热

发电系统在相对湿度 95% (25°C) 的条件下应能正常工作。

4.3.2.5 高海拔

海拔高度 3 000m $\sim$ 5 500m，系统能输出规定功率，带载正常，安全性、电气性能等各项指标应满足 4.1 中的规定。

4.4 人-机-环境

4.4.1 振动值

发电系统运行时，振动的单振幅值应不大于 0.5mm。

4.4.2 噪声

发电系统的噪声级为 $\leq 98\text{dB(A)}$ （发电系统 1m 处）。

4.5 密封性

发电系统应无漏油、漏气现象。

4.6 运输性

发电系统各部结构应能承受按下列要求运输的振动和冲击：

- a) 里程：1 000km；
- b) 路面：不平整的土路及坎坷不平的碎石路面为检验里程的 60%；柏油（或水泥）路面为检验里程的 40%；
- c) 速度：在不平整的土路及坎坷不平的碎石路面上为 20km/h~30km/h；在柏油（或水泥）路面上为 30km/h~40km/h。

4.7 接口

应明确规定电气接口，机械安装接口。

4.8 能耗

能耗应满足下列要求：

- a) 燃油消耗率（kW·h）：

功率 kW	燃油消耗率 kW·h
$P \leq 3\text{kW}$	按相关产品规范
$3\text{kW} < P \leq 5\text{kW}$	$\leq 360\text{g/kW}\cdot\text{h}$
$5\text{kW} < P \leq 12\text{kW}$	$\leq 340\text{g/kW}\cdot\text{h}$
$12\text{kW} < P \leq 24\text{kW}$	$\leq 320\text{g/kW}\cdot\text{h}$
$24\text{kW} < P \leq 40\text{kW}$	$\leq 300\text{g/kW}\cdot\text{h}$

- b) 机油消耗率（kW·h）：

功率 kW	机油消耗率 kW·h
$P \leq 12\text{kW}$	$\leq 5\text{g/kW}\cdot\text{h}$
$12\text{kW} < P \leq 40\text{kW}$	$\leq 4.5\text{g/kW}\cdot\text{h}$

- c) 在高海拔 3 000m~5 500m，燃油消耗率和机油消耗率按相关产品规范的规定。

4.9 一般性尺寸与标志

4.9.1 外廓尺寸

应规定发电系统的外廓尺寸（长×宽×高）限值。

4.9.2 标志和代号

发电系统的铭牌应固定在明显位置，其尺寸应符合 GB/T 13306—2011 的规定。

发电系统的铭牌应包含以下内容：发电系统名称、发电系统型号、相数、额定转速、额定频率、额定功率、额定电压、额定电流、功率因素、质量、外形尺寸、生产厂名、发电系统编号、制造日期、标准代号及编号。

4.10 适装性

发电系统应满足所配套系统对发电系统外廓尺寸、质量、安装接口和供输电接口的相关要求。

4.11 连续工作时间

- a) 海拔高度 3 000m 条件下，发电系统应能按额定工况正常连续工作不小于 12h（或 24h，最后 1h 过载 10%工作）；
- b) 海拔高度 3 000m~5 500m 条件下，发电系统应能输出规定功率、额定电压、额定频率和额定功率因数正常连续工作，时间不小于 8h。

5 试验规则

5.1 试验条件

试验场所：满足试验条件的场所。型式试验在具备检验资质试验室或试验场（所）中进行。

环境条件：除另有规定外，各项检验均在试验地点当时所具有的条件（环境温度、相对湿度、大气压力）下进行。特殊环境试验在规定的条件下或等效环境下进行。

检验时使用的测试仪器仪表应有定期检定的合格证，并在有效期内。所用测量仪表、设备应具有足够的精度和稳定度，精度应高于被测指标精度一个数量级或误差小于被测参数容许误差的 1/3。针对特殊环境下产品的测试，测试仪器仪表满足相应特殊环境下的使用要求。

各电气指标均在发电系统控制屏输出端考核。

5.2 试验类型

本规范规定的检验分为：

- a) 型式试验；
- b) 一致性检验。

5.2.1 型式试验

属于下列情况之一时，应进行型式试验，试验项目见表 3：

- a) 新产品设计定型；
- b) 产品生产定型；
- c) 产品转厂生产；
- d) 产品的结构、主要材料和重要工艺发生改变，可能影响产品性能。

表 3 检验项目

序号	检验项目	要求	检验方法	型式试验	一致性检验	
					逐台检验	定期检验
1	标志和代号	4.9.1	6.1	●	●	—
2	外廓尺寸	4.9.2	6.2	●	—	—
3	防紫外线措施	4.3.1.5	6.3	●	—	—
4	警示	4.2.4	6.4	●	●	—
5	绝缘电阻	4.2.1	6.5	●	—	●
6	耐受电压	4.2.2	6.6	●	—	●
7	常温起动性能	4.1.2.3	6.7	●	●	—
8	低温起动性能	4.1.2.3	6.7	●	—	○
9	相序	4.2.3	6.8	●	●	—
10	指示装置	4.1.2.4	6.9	●	●	—

表 3 检验项目（续）

序号	检验项目		要求	检验方法	型式试验	一致性检验	
						逐台检验	定期检验
11	运行功能		4.1.1.2	6.10	●		●
12	保护功能	过电压保护功能	4.1.1.2	6.11	●	○	●
		欠电压保护功能					
		过热保护功能					
		低油压保护功能					
13	过载功能保护		4.1.1.2	6.12	●	○	●
14	短路功能保护		4.1.1.2	6.13	●	○	●
15	基本参数		4.1.2.1	6.14	●	●	○
16	空载电压整定范围		4.1.2.2.1	6.15	●	●	○
17	电压和频率的稳态调整率		4.1.2.2.2	6.16	●	●	○
18	电压和频率的波动率		4.1.2.2.2	6.17	●	●	○
19	电压和频率的瞬态调整率及其稳定时间		4.1.2.2.2	6.18	●	●	○
20	不对称负载下的线电压偏差		4.1.2.2.3	6.19	●	—	●
21	线电压正弦性畸变率		4.1.2.2.4	6.20	●	—	●
22	冷热态电压变化		4.1.2.2.5	6.21	●	—	●
23	起动电动机能力		4.1.2.2.6	6.22	●	—	●
24	3 000m 以下连续工作时间		4.11	6.23	●	●	—
25	3 000m~5 500m 连续工作时间		4.11	6.23	●	—	●
26	温升		4.1.2.2.7	6.24	●	—	●
27	燃油消耗率		4.8	6.25	●	—	—
28	机油消耗率		4.8	6.26	●	—	—
29	振动值		4.4.1	6.27	●	—	●
30	噪声		4.4.2	6.28	●	—	●
31	密封性		4.5	6.29	●	●	—
32	低温		4.3.2.1.1	6.30	●	—	●
33	高温		4.3.2.1.2	6.31	●	—	●
34	湿热		4.3.2.4	6.32	●	—	—
35	霉菌		4.3.2.3	6.33	●	—	—
36	淋雨		4.3.1.4	6.34	●	—	●
37	冲击		4.3.1.2	6.35	●	—	—
38	振动		4.3.1.3	6.36	●	—	—
39	盐雾		4.3.2.2	6.37	●	—	—
40	倾斜度		4.3.1.6	6.38	●	—	—
41	运输		4.6	6.39	●	—	●
42	适装性		4.10	6.40	●	—	—
44	高海拔适应性		4.3.2.5、4.12	6.41	●	—	—
注：“●”为要求检验项目，“○”为协商检验项目，“—”为不要求检验项目。							

型式检验应在具备检验资质的试验室或试验场（所）中进行。特殊环境试验在规定的条件下或等效环境下进行。

产品设计定型时型式检验的样品数量为 2 台同型号的样品，定型后首批生产时应抽取 1 台产品开展首批型式试验，按首批产品型式试验大纲进行。

检验按以下顺序：静态检验、功能性能检验、环境适应性检验。

5.2.2 一致性检验

一致性检验由逐台检验和定期检验组成。检验项目见表 3。

逐台检验：每批产品均要逐台检验。

定期检验：不经常生产的产品再次生产，正常生产的产品自上次检验起经 2 年或累积生产总台数大于 200 台（或双方规定）应进行定期检验。产品的设计或工艺上的变更足以影响产品性能时，应进行有关项目的检验。

定期检验的产品为抽样 1 台。

检验按以下顺序：静态检验、功能性能检验、环境适应性检验。

5.3 检验项目

检验项目见表 3。

6 检验方法

6.1 检查标志和代号

检查发电系统标志、内容、字符，结果满足本文件 4.9.1 的要求。

6.2 测量外廓尺寸

按 GJB 1488—92 方法 205 进行检查，结果满足本文件 4.9.2 的要求。

6.3 检查防紫外线措施

目测检查裸露的线路、油管有防紫外线措施，表面喷涂有防紫外线性能，结果满足本文件 4.3.1.5 的要求。

6.4 警示

检查对人员可能接触到的高温件采取了可靠的防护措施，在排烟位置有标有高温、高压等警示标识。

6.5 测量绝缘电阻

按 GJB 1488—92 方法 101 进行检查，结果满足本文件 4.2.1 的要求。

6.6 耐电压试验

按 GJB 1488—92 方法 102 进行检查，结果满足本文件 4.2.2 的要求。

6.7 检查启动性能

按 GJB 1488—92 方法 206 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.3 的要求。

6.8 相序检查

按 GJB 1488—92 方法 208 进行检查, 结果满足本文件 4.2.3 的要求。

6.9 检查指示装置

按 GJB 1488—92 方法 210 进行检查, 结果满足本文件 4.1.2.4 的要求。

6.10 运行功能检查

运行功能检测见表 4。

表 4 运行功能检测

运行功能检测		方法	合格判据	备注
工作方式	检验项目			
本机	起动、停机	将控制屏面板上的“本机/遥控”按钮开关拨至“本机”位, 通过控制屏面板的“柴油机启动”电钥匙进行发电系统的起动、运行、停机操作	发电系统能正常响应起动并全速运行及正常停机	
	合闸、分闸	发电系统正常运行后, 操作控制屏面板上“供电通/供电断”钮子开关至“供电通”位; 发电系统合闸后, 操作控制屏面板上“供电通/供电断”钮子开关至“供电断”位	1. 发电系统正常输出电, 输出指示灯亮 2. 发电系统停止供电, 输出指示灯灭	
遥控	起动、停机	将控制屏面板上的“本机/遥控”钮子开关拨至“遥控”位, 通过遥控盒面板的“柴油机启动”电钥匙进行发电系统的起动、运行、停机操作	发电系统能正常响应起动并全速运行及正常停机	
	合闸、分闸	1. 发电系统正常运行后, 操作遥控盒面板上“供电通/供电断”钮子开关至“供电通”位 2. 发电系统合闸后, 操作遥控盒面板上“供电通/供电断”钮子开关至“供电断”位	1. 发电系统正常供电 2. 发电系统停止供电	
显示功能		检查控制屏面板上测控器和油量表	显示正确	
		检查遥控盒面板上测控器和油量表	显示正确	
充电功能		发电系统正常运行时, 检测发电系统的充电发电机是否正常工作: 测量蓄电池电压	发电系统正常运行后的蓄电池电压大于发电系统起动前蓄电池电压	

遥控功能属于选配项目。

6.11 保护功能检查

发电系统的保护功能检测见表 5。

表 5 保护功能检测

保护功能检测	方法	合格判据	备注
故障类型			
过电压	发电系统运行供电过程中，调节逆变器上的调压旋钮直至发电系统电压大于设定（相电压）	发电系统断电保护	
欠电压	发电系统运行供电过程中，调节逆变器上的调压旋钮直至发电系统电压小于设定（相电压）	发电系统断电保护	
油压低	将发电系统油压报警开关的线对地短接	发电系统停机保护	
温度高	将发电系统温度报警开关的线对地短接	发电系统停机保护	
保护切除	将控制屏面板上“保护”切除开关置于“切除”位	模拟故障时，发电系统只报警，不保护动作	

6.12 检查过载功能保护

按 GJB 1488—92 方法 305 进行检查，结果满足本文件 4.1.1.2 的要求。

6.13 检查短路功能保护

按 GJB 1488—92 方法 303 进行检查，结果满足本文件 4.1.1.2 的要求。

6.14 基本参数

发电系统连续运行试验时，记录有关数据，结果满足本文件 4.1.2.1 的要求。

6.15 空载电压整定范围

按 GJB 1488—92 方法 401 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.1 的要求。

6.16 测量电压和频率的稳态调整率

按 GJB 1488—92 方法 402 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.2 的要求。

6.17 测量电压和频率的波动率

按 GJB 1488—92 方法 407 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.2 的要求。

6.18 测量电压和频率的瞬态调整率及其稳定时间

按 GJB 1488—92 方法 408 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.2 的要求。

6.19 测量不对称负载下的线电压偏差

按 GJB 1488—92 方法 414 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.3 的要求。

6.20 测量线电压正弦性畸变率

按 GJB 1488—92 方法 418 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.4 的要求。

6.21 测量冷热态电压变化

按 GJB 1488—92 方法 413 进行检查，结果满足本文件 4.1.2.2.5 的要求。

6.22 检查启动电动机能力

按 GJB 1488—92 方法 412 进行检查, 结果满足本文件 4.1.2.2.6 的要求。

6.23 连续运行试验

按 GJB 1488—92 方法 425 进行检查, 结果满足本文件 4.12 的要求。

6.24 测量温升

按 GJB 1488—92 方法 426 进行检查, 结果满足本文件 4.1.2.2.7 的要求。

6.25 测量燃油消耗率

按 GJB 1488—92 方法 501 进行检查, 结果满足本文件 4.8 的要求。

6.26 测量机油消耗率

按 GJB 1488—92 方法 502 进行检查, 结果满足本文件 4.8 的要求。

6.27 测量振动值

按 GJB 1488—92 方法 601 进行检查, 结果满足本文件 4.4.1 的要求。

6.28 测量噪声

按 GJB 1488—92 方法 602 进行检查, 结果满足本文件 4.4.2 的要求。

6.29 密封性检查

连续运行试验时, 目视, 对发电系统的气缸垫处进行漏气检查, 连续运行试验完毕后, 目视, 对发电系统燃油、机油管路和油箱进行漏油检查。结果满足本文件 4.5 的要求。

6.30 低温试验

按 GJB 1488—92 方法 608 进行检查, 结果满足本文件 4.3.2.1.1 的要求。

6.31 高温试验

按 GJB 1488—92 方法 607 进行检查, 结果满足本文件 4.3.2.1.2 的要求。

6.32 湿热试验

按 GJB 1488—92 方法 609 进行检查, 结果满足本文件 4.3.2.4 的要求。

6.33 霉菌试验

按 GJB 150.10A—2009 程序进行霉菌试验, 试验菌种选用表 1 菌种组 2, 进行试验检查, 结果满足本文件 4.3.2.3 的要求。

6.34 淋雨试验

有要求时按 GJB 1488—92 方法 613 进行检查, 结果满足相关规范要求。

6.35 冲击试验

按 GJB 150.18A—2009 中程序 I -功能性冲击执行, 按 GJB 150.18A—2009 中图 3 和表 2 的后峰锯齿

齿脉冲试验参数进行试验，最小峰值 20g，持续时间 11ms，发电系统处于非工作状态。发电系统三个正交轴的每个轴的放向进行 3 次冲击。冲击试验后，发电系统无机械损伤、变形和松动，能够正常工作，额定工况下的电气性能符合要求。

6.36 振动试验

参照 GJB 150.16A—2009 中程序 III 的相关规定，结合运输试验对发电系统进行评价，行驶里程为 1000km（其中碎石路路面 600km，良好路面 400km）。行驶试验结束后，对发电系统进行功能检查。发电系统经过振动试验后，能够正常工作，额定工况下的电气性能符合要求。

6.37 盐雾试验

按 GJB 150.11A—2009 的 7.2 项试验程序进行盐雾试验，结果满足本文件 4.3.2.2 的要求。

6.38 倾斜度试验

按 GJB 1488—92 方法 614 进行检查，结果满足本文件 4.3.1.6 的要求。

6.39 运输试验

按 GJB 1488—92 方法 615 进行检查，结果满足本文件 4.6 的要求。

6.40 适装性试验

发电系统应满足所配套装备对发电系统外廓尺寸、质量、安装接口和供输电接口的相关要求，并与实际装备配试 1h，装备工作正常。

6.41 高海拔适应性试验

a) 型式试验：

试验内容包括：绝缘电阻测量、耐电压试验、电压和频率稳态调整率、电压和频率瞬态调整率、电压和频率稳定时间、电压的频率波动率、发电系统各绕组温升、燃油消耗率、连续运行、高原与平原系统技术状态检查。试验方法与试验场常温环境下的相关试验方法一致。高原地区适应性试验时间为海拔 3 000m 不小于 12h，海拔 3 000m~5 500m 累计不小于 8h。

高原地区系统能正常工作，海拔 3 000m 能够输出额定功率，海拔 3 000m~5 500m 能够输出规定功率，电气性能和安全性满足本规范 4.3.2.5、4.12 的规定。

b) 一致性试验：

试验内容包括：绝缘电阻测量、耐电压试验、电压和频率稳态调整率、电压和频率瞬态调整率、电压和频率稳定时间、电压的频率波动率及连续工作时间等。

试验时间按以下要求执行：

- 1) 海拔高度不大于 3 000m 条件下，发电系统应能按额定工况正常连续工作不小于 12h（最后 1h 过载 10%工作）；
- 2) 海拔高度 3 000m~5 500m 条件下，发电系统应能输出不低于规定功率、额定电压、额定频率和额定功率因素正常连续工作，累计时间不小于 8h。

高原地区系统能正常工作，海拔 3 000m 能够输出额定功率，海拔 3 000m~5 500m 能够输出规定功率，电气性能和安全性满足本文件 4.3.2.5、4.12 的规定。

团 体 标 准

特殊环境应急电源柴油发电系统通用技术规范

T/CES 123—2022

2022 年 7 月第一版

*

北京西城区莲花池东路 102 号天莲大厦 10 层

邮政编码：100055

网址：<http://ces.org.cn/html/category/17060132-1.htm>

电话：010-63256990 63256997

版权专有 侵权必究