



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21426—2026

代替 GB/T 21426—2008

## 特殊环境条件 高原对内燃机电站的要求

Special environmental condition—Requirements for electric power plant with  
internal combustion engines on plateau

2026-01-28 发布

2026-08-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	2
4.1 通则 .....	2
4.2 环境条件 .....	2
4.3 参数 .....	2
4.4 额定功率种类及标定 .....	7
4.5 结构和设计 .....	8
4.6 对高温件的防护 .....	9
4.7 启动要求 .....	9
4.8 温升 .....	9
4.9 振动 .....	9
4.10 噪声 .....	11
4.11 绝缘系统 .....	11
4.12 绝缘电阻 .....	11
4.13 耐电压 .....	12
4.14 电气指标 .....	12
4.15 冷热态电压变化 .....	13
4.16 外观质量 .....	14
4.17 成套性 .....	14
4.18 相序 .....	14
4.19 照度 .....	15
4.20 指示装置 .....	15
4.21 制动 .....	15
4.22 安全性 .....	15
4.23 保护措施 .....	15
4.24 运行方式 .....	16
4.25 无线电干扰 .....	16
4.26 有害物质的浓度 .....	16
4.27 烟度 .....	16
4.28 机械稳定性 .....	16

4.29	行驶	16
4.30	可靠性和维修性	16
5	试验规则	16
5.1	试验分类	16
5.2	试验条件	17
5.3	试验用仪器仪表	17
5.4	试验项目	17
6	试验方法	20
6.1	绝缘电阻测量	20
6.2	耐电压试验	20
6.3	外观检查	20
6.4	标志和包装检查	20
6.5	成套性检查	20
6.6	质量测量	20
6.7	外形尺寸测量	20
6.8	常温启动性能检查	21
6.9	低温启动措施检查	21
6.10	相序检查	21
6.11	照度检查	21
6.12	控制屏指示装置检查	21
6.13	行车制动性能检查	21
6.14	驻车制动性能检查	21
6.15	防护装置(或措施)检查	21
6.16	高温防护检查	21
6.17	手动紧急停机装置的功能检查	21
6.18	绝缘监视装置检查	21
6.19	接地电阻测量	21
6.20	短路保护功能检查	21
6.21	过载保护功能检查	21
6.22	过电压保护功能检查	22
6.23	欠电压保护功能检查	22
6.24	过频保护功能检查	22
6.26	欠频保护功能检查	22
6.26	过热保护功能检查	22
6.27	低油压保护功能检查	22
6.28	超速保护功能检查	22
6.29	逆功率保护功能检查	22

6.30	频率降测量	22
6.31	稳态频率带测量	22
6.32	(对初始频率的)瞬态频率偏差和(对额定频率的)瞬态频率偏差,分别按负载增加(—)和负载减少(+)及频率恢复时间测量	22
6.33	稳态电压偏差测量	22
6.34	电压不平衡度测量	22
6.35	相对的电压整定下降范围和相对的电压整定上升范围测量	22
6.36	瞬态电压偏差及电压恢复时间,分别按负载增加(—)和负载减少(+)测量	23
6.37	电压调制测量	23
6.38	瞬态特性测量	23
6.39	直接启动电动机的能力检查	23
6.40	冷热态电压变化检查	23
6.41	不对称负载下的线电压偏差测量	23
6.42	三相电压相移测量	23
6.43	线电压波形正弦性畸变率测量	23
6.44	相电压总谐波含量测量	23
6.45	电压偏离系数测量	23
6.46	频率调制量和频率调制率测量	23
6.47	频率漂移量和频率漂移率测量	23
6.48	连续运行试验	23
6.49	温升测量	23
6.50	稳流精度测量	24
6.51	稳压精度测量	24
6.52	脉动电压测量	24
6.53	燃料消耗率测量	24
6.54	振动值测量	24
6.55	噪声级测量	24
6.56	传导干扰测量	24
6.57	辐射干扰测量	24
6.58	有害物质的浓度测量	24
6.59	烟度测量	24
6.60	高温试验	24
6.61	低温试验	24
6.62	湿热试验	24
6.63	雨淋试验	24
6.64	倾斜运行试验	25
6.65	行驶试验	25

6.66	运输试验 .....	25
6.67	可靠性和维修性试验 .....	25
6.68	太阳辐射试验 .....	25
6.69	沙尘试验 .....	25
7	标志、包装、运输及贮运 .....	25
7.1	标志 .....	25
7.2	包装 .....	26
7.3	运输 .....	26
7.4	贮存 .....	26
附录 A (资料性)	随海拔高度变化的有关参数 .....	27
附录 B (资料性)	内燃动力机械的相关参数 .....	29
附录 C (资料性)	使用环境对电站噪声参考限值 .....	30
参考文献	.....	31

## 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。

本文件代替 GB/T 21426—2008《特殊环境条件 高原对内燃机电站的要求》，与 GB/T 21426—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“范围”(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 增加了术语“内燃机电站系统”(见 3.1)；
- 删除了术语“高原型内燃机电站”“标准基准环境条件”(见 2008 年版的 3.1,3.2)；
- 增加了“输出规定功率条件”的相关要求(见 4.2.1,2008 年版的 4.2.1)；
- 更改了“环境温度限值”的相关要求(见 4.2.2,2008 年版的 4.2.2)；
- 更改了“参数”的相关要求(见 4.3,2008 年版的 4.3)；
- 更改了“额定功率种类及标定”的相关要求(见 4.4,2008 年版的 4.4)；
- 更改了“结构和设计”的相关内容(见 4.5,2008 年版的 4.5)；增加了“启动措施”“防雨”的相关要求(见 4.5.1,4.5.3)，删除了“燃烧优化”“低温启动”“电气系统应有可靠的防击穿和灭弧措施”的相关要求(见 2008 年版 4.5.4,4.5.5,4.5.8)；
- 更改了“温升”的相关要求(见 4.8,2008 年版的 4.10)；
- 更改了“振动”的相关要求(见 4.9,2008 年版的 4.11)；
- 更改了“噪声”的相关要求(见 4.10,2008 年版的 4.12)；
- 更改了“绝缘系统”的相关要求(见 4.11,2008 年版的 4.13)；
- 增加了“电气指标”的相关要求(见 4.14)；
- 增加了“冷热态电压变化”的相关要求(见 4.15)；
- 增加了“外观质量”的相关要求(见 4.16)；
- 增加了“成套性”的相关要求(见 4.17)；
- 增加了“相序”的相关要求(见 4.18)；
- 增加了“照度”的相关要求(见 4.19)；
- 增加了“指示装置”的相关要求(见 4.20)；
- 增加了“制动”的相关要求(见 4.21)；
- 增加了“安全性”的相关要求(见 4.22)；
- 增加了“保护措施”的相关要求(见 4.23)；
- 增加了“运行方式”的相关要求(见 4.24)；
- 增加了“无线电干扰”的相关要求(见 4.25)；
- 增加了“有害物质的浓度”的相关要求(见 4.26)；
- 增加了“烟度”的相关要求(见 4.27)；
- 增加了“机械稳定性”的相关要求(见 4.28)；
- 增加了“行驶”的相关要求(见 4.29)；
- 增加了“可靠性和维修性”的相关要求(见 4.30)；
- 删除了“检验和认证”的相关内容(见 2008 年版的第 5 章)；
- 增加了“试验规则”的相关内容(见第 5 章)；
- 增加了“试验方法”的相关内容(见第 6 章)；

——更改了“标志、包装和贮运”相关内容,并增加了“运输”相关要求(见第7章,2008年版的第6章)。  
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。

本文件由中国电器工业协会提出并归口。

本文件起草单位:国网西藏电力有限公司、赛瓦特(山东)动力科技股份有限公司、江西泰豪军工集团有限公司、兰州电源车辆研究所有限公司、雅柯斯电力科技(中国)有限公司、浙江尤尼威机械有限公司、国网江苏省电力有限公司、泰豪电源技术有限公司、金都电力江苏有限公司、山东康姆勒电力集团有限公司、天津博威动力设备有限公司、保达动力系统有限公司、江苏鲲鹏电力设备有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、重庆鼎工机电股份有限公司、神驰机电股份有限公司、北京动科瑞利文科技有限公司、南瑞集团有限公司、潍柴动力股份有限公司。

本文件主要起草人:李永斌、钟生华、余锐、陈鹏、陈国平、汪磊、孙天奎、傅学东、周文军、徐恩利、张宏立、郑坚炼、景学贵、庄舒仪、罗雄彬、程彪、刘春杰、孔红磊、吴宁宁、肖方勇、顾琦、朱睿华。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2008年首次发布为GB/T 21426—2008;

——本次为第一次修订。



## 特殊环境条件 高原对内燃机电站的要求

### 1 范围

本文件规定了在海拔 2 000 m 及以上高原地区使用的内燃机电站系统的技术要求以及交货准备要求,描述了对应的试验规则和试验方法。

本文件适用于工频(50 Hz)、中频(400 Hz)、双频(50/400 Hz)、直流等内燃机电站。

### 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。

GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB/T 2423.24—2022 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 S:模拟地面上的太阳辐射及太阳辐射试验和气候老化试验导则

GB/T 2423.61—2018 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验和导则:大型试件砂尘试验

GB/T 2819 移动电站通用技术条件

GB/T 2820.1—2022 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 1 部分:用途、定额和性能

GB/T 2820.5—2025 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 5 部分:发电机组

GB/T 2820.6 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 6 部分:试验方法

GB/T 2820.9—2024 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 9 部分:机械振动的测量和评价

GB/T 7251.2—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分:成套电力开关和控制设备

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 11022—2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 20136—2025 内燃机电站通用试验方法

GB/T 20625 特殊环境条件 术语

GB 20891—2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)

GB/T 20969.1—2021 特殊环境条件 高原机械 第 1 部分:高原对内燃动力机械的要求

GB/T 41148 气体燃料发电机组通用技术条件

JB/T 8587 内燃机电站安全要求

### 3 术语和定义

GB/T 20625 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**内燃机电站系统 electric power plant with internal combustion engines**

由内燃机驱动发电机,配置燃料供给系统、润滑系统、电气系统等单元,用于实现燃料化学能向电能(交流或直流)转换的成套设备。

注：按输出电能形式分为交流电站、直流电站；按原动机形式分为柴油电站、汽油电站、气体燃料电站；按固定方式分为固定式电站、移动式电站、可运输式电站，其中移动式电站按载车形式进一步分为汽车电站、挂车电站。

## 4 要求

### 4.1 通则

高原用内燃机电站(以下简称“电站”)的额定参数(额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速、相数、额定功率因数等)及基本性能应符合相关文件的规定。在此基础上对产品的设计和结构进行必要的改进和调整,以满足高原地区的使用要求。

电站应符合本文件的规定,并经过规定的检验认证。

### 4.2 环境条件

#### 4.2.1 输出规定功率的条件

电站在下列环境条件下应能输出规定功率并可靠工作:

- 海拔高度不小于 2 000 m,环境温度 35 ℃、相对湿度 60%;
- 海拔高度不小于 3 000 m,环境温度 30 ℃、相对湿度 60%;
- 海拔高度不小于 4 000 m,环境温度 25 ℃、相对湿度 30%;
- 海拔高度不小于 5 000 m,环境温度 20 ℃、相对湿度 25%。

注:随海拔变化的相关参数见附录 A。

#### 4.2.2 环境温度限值

环境温度限值应符合以下规定。

- 下限值: -40 ℃、-25 ℃、-10 ℃(对汽油电站)、5 ℃。
- 上限值: 40 ℃。

### 4.3 参数

#### 4.3.1 工频柴油发电机组

##### 4.3.1.1 额定功率等级

机组的额定功率等级应符合表 1 的规定。

表 1 额定功率等级

单位为千瓦

1 000 kW(含)以下	大于 1 000 kW
0.5,1,1.5,2,3,5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30,36,40,50,55,64,75,80,90,100,120,150,160,180,200,220,250,280,300,315,320,350,400,450,500,550,600,630,640,700,720,800,880,900,1 000	1 100,1 200,1 250,1 300,1 350,1 500,1 600,1 800,2 000,2 200,2 400,2 500,2 600,2 800,3 000,3 200,3 600,4 000,4 200,4 500,5 000

##### 4.3.1.2 额定电压等级

机组的额定电压等级应符合以下要求。

——单相机组:230 V。

注:视具体情况,单相机组的额定电压通常为220 V。

——三相机组:400 V、6 300 V、10 500 V。

——额定转速等级:5 000 r/min、3 000 r/min、1 500 r/min、1 000 r/min、750 r/min、600 r/min、500 r/min。

#### 4.3.1.3 参数配合

机组的额定电压、额定转速及额定功率的参数配合应符合表2的规定。

表2 额定电压、额定转速及额定功率的配合

额定电压 V	额定转速 r/min	额定功率 kW
230	5 000	0.5~200
	3 000	
	1 500	
400	3 000	0.5~5 000
	1 500	
	1 000	
	750	
	600	
	500	
6 300 10 500	1 500	500~5 000
	1 000	
	750	
	600	
	500	

#### 4.3.2 移动电站

##### 4.3.2.1 额定功率种类

额定功率的种类应符合 GB/T 2820.1—2022 中 14.3 的规定。其他电站额定功率应符合表3的规定。

表3 其他电站额定功率规定

电站类型	额定功率 kW
工频电站	(0.3),0.5,0.6,0.75,1,1.5,2,3,4,5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30,40,50,64,75,(84),90,(100),120,(150),160,200,250,315,400,500,630,800,1 000,1 100,1 250,2 000,3 000,4 000
中频电站	1,(2),3,(4),6,8,12,20,30,(40),50,60,75,90,120,200,315,500
注1:不带括号的额定功率等级为优先推荐等级。	
注2:交流电站对应的功率因数,对于三相为0.8(滞后),对于单相为1.0或0.9(滞后)。	

4.3.2.2 额定电压

额定电压应符合表 4 的规定。

表 4 额定电压规定

电站类型		额定电压 V	
		三相	单相
工频电站		400,6 300,10 500	230 <sup>a</sup>
中频电站		400,230,208	230,120
双频电站	工频	400	—
	中频	400,230,208	230,120,(115)
直流电站		28	
注：不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。			
<sup>a</sup> 必要时可为 220 V。			

4.3.2.3 额定转速

额定转速包括下列内容：

- 额定转速应为 3 000 r/min、1 500 r/min；
- 对额定功率不小于 315 kW 的电站，可增加 1 000 r/min、750 r/min；
- 对中频电站，可增加 2 400 r/min、2 000 r/min；
- 对双频电站，可为 1 800 r/min、3 600 r/min；
- 对直流电站，可按产品技术条件的规定。

4.3.2.4 参数配合

工频、中频三相电站的额定功率和额定转速的对应关系宜参考表 5。

表 5 工频、中频三相电站的额定功率和额定转速的参数配合

额定转速 r/min	电站类型	额定功率 kW
3 000	工频电站	3,4,5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30
	中频电站	1,(2),3,(4),6,8,12,20,30
1 500	工频电站	5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30,40,50,64,75,(84),90,(100),120,(150),160,200,250,315,400,500,630,800,1 000,1 100,1 250,2 000,3 000,4 000
	中频电站	20,30,(40),50,60,75,90,120,200,315,500
注：不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。		

工频、中频单相电站的额定功率和额定转速的对应关系宜参考表 6。

表 6 工频、中频单相电站的额定功率和额定转速的参数配合

额定转速 r/min	电站类型	额定功率 kW
3 000	工频电站	(0.3),0.5,0.6,0.75,1,1.5,2,3,4,5,6,7.5,8,10
	中频电站	1,(2),3,(4),6
1 500	工频电站	2,3,4,5,6,7.5,8,10,12,15
	中频电站	(2),3,(4),6,8,12,20,30,(40)

注：不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。

双频电站的额定功率和额定转速的对应关系应符合表 7 的规定。

表 7 双频电站的额定功率和额定转速的参数配合

额定转速 r/min	额定功率 kW
3 000	2,3,4,5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30
1 500	20,(24),30,(40),50,75,120,(150),200,315,500

注：不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。

双频电站的功率分配推荐宜参考表 8。

表 8 双频电站的功率的参数配合

单位为千瓦

电站额定功率	工频机	中频机	电站额定功率	工频机	中频机
2	0.5	1.5	30	10	20
3	—	—	(40)	—	—
4	1.5	2.5	50	20	30
6	2	4	75	25	50
8	—	—	120	45	75
10	4	6	(150)	—	—
12	4	8	200	80	120
15	5	10	315	—	—
20	8	12	500	—	—
(24)	—	—	—	—	—

注：不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。

### 4.3.3 气体燃料发电机组

#### 4.3.3.1 额定功率等级

机组的额定功率等级应符合表 9 的规定。

表 9 额定功率等级

单位为千瓦

800(含)以下	大于 800
0.5,1,1.5,2,3,5,6,7.5,8,10,12,15,16,20,24,30,36,40,50,55,64,75,80,90,100,120,150,160,180,200,220,250,280,300,315,320,350,400,450,500,550,600,630,640,700,720,800	880,900,1 000,1 100,1 200,1 250,1 300,1 350,1 500,1 600,1 800,2 000

#### 4.3.3.2 额定电压等级

机组的额定电压等级应符合以下要求。

——单相机组:230 V。

注:根据具体使用情况,单相机组的额定电压通常为 220 V。

——三相机组:400 V、6 300 V、10 500 V。

#### 4.3.3.3 额定转速等级

机组的额定转速等级应为:3 000 r/min、1 500 r/min、1 000 r/min、750 r/min、600 r/min、500 r/min。

注:发电机的额定转速即为机组的额定转速。

#### 4.3.3.4 参数配合

机组的额定功率、额定电压及额定转速的配合应符合表 10 的规定。

表 10 额定功率、额定电压及额定转速的配合

相数	额定电压 V	额定转速 r/min	额定功率 kW
单相	230	3 000,1 500	0.5~200
三相	400,6 300,10 500	3 000,1 500,1 000,750,600,500	2~2 000

#### 4.3.4 工频汽油发电机组

##### 4.3.4.1 额定功率等级

机组的额定功率等级应符合表 11 的规定。

表 11 额定功率等级

额定功率 kW
0.3,0.5,0.6,0.75,1,1.2,1.5,2,3,4,5,6,8,10,12,15
注:对应的功率因数,对于单相为 0.9(滞后)或 1.0,对于三相为 0.8(滞后)。

#### 4.3.4.2 额定电压等级

机组的额定电压等级应符合以下要求。

——单相:230 V。

注:视具体使用情况,单相机组的额定电压通常为220 V。

——三相:400 V。

#### 4.3.4.3 额定转速等级

机组的额定转速等级应为:5 000 r/min,3 000 r/min,1 500 r/min。

注:发电机的额定转速即为机组的额定转速。

#### 4.3.4.4 参数配合

机组的额定电压、额定转速及额定功率的配合应符合表12的规定。

表12 额定电压、额定转速及额定功率的配合

相数	额定电压 V	额定转速 r/min	额定功率 kW
单相	230	5 000,3 000,1 500	0.3,0.5,0.6,0.75,1,1.2,1.5,2,3,4,5,6
三相	400	3 000,1 500	2,3,4,5,6,8,10,12,15

#### 4.3.5 直流电站

直流电站的性能指标应符合 GB/T 2819 的规定。

#### 4.3.6 三相交流电站

三相交流电站的功率因数应为0.8(滞后),单相电站的功率因数为0.9(滞后/超前)和1.0。

#### 4.4 额定功率种类及标定

电站的额定功率应为 GB/T 2820.1—2022 中14.3规定的下列几种或一种:

——持续功率(COP);

——基本功率(PRP);

——限时运行功率(LTP);

——应急备用功率(ESP);

——数据中心功率(DCP);

——小功率发电机组的最大功率(MAX)。

电站的额定功率应在 GB/T 2820.1—2022 规定的标准基准条件下或本文件规定的其他条件进行标定。高原地区电网薄弱,恢复时间较长,电网用应急发电机组或移动电源车额定功率应采用基本功率(PRP)。

高原型移动机组的功率应在海拔2 000 m标定,误差不超过5%,且应给出高原型机组最高使用海拔。高原型移动发电机组标定功率应满足表13的要求。

表 13 高原型移动发电机组标定功率参数要求

海拔高度 $h$	环境温度	相对湿度	标定功率下降	燃油消耗率上升
$2\ 000\ \text{m} \leq h < 3\ 000\ \text{m}$	35 °C	60 %	$\leq 0\%$	$\leq 2\%$
$3\ 000\ \text{m} \leq h < 4\ 000\ \text{m}$	30 °C	60 %	$\leq 6\%$	$\leq 4\%$
$4\ 000\ \text{m} \leq h < 5\ 000\ \text{m}$	25 °C	30 %	$\leq 10\%$	$\leq 6\%$
$5\ 000\ \text{m} \leq h$	20 °C	25 %	$\leq 14\%$	$\leq 8\%$

注：其余内燃机械的相关参数见附录 B。

高原型固定机组的功率应根据使用环境进行标定,宜在用户手册中给出 2 000 m 及以上至最高使用海拔之间多个海拔下的标定功率,高原功率修正方法按照 GB/T 20969.1—2021 中附录 A 的相关要求执行。

#### 4.5 结构和设计

##### 4.5.1 防雨防尘

电站厢体(外罩)密封应能防雨、防尘。电站的燃油系统、润滑系统、电气系统和相关运动(传动)系统应具备有效的防尘措施,防止沙尘的进入。

##### 4.5.2 增压

增压包括下列内容:

- 额定功率不低于 75 kW 的电站应采用增压型内燃机,额定功率低于 75 kW 的电站宜采用增压型内燃机;
- 额定功率大于 75 kW、增压比大于 2 的电站应有中冷器。

##### 4.5.3 启动措施

电站应合理配备但不限于下列启动措施:

- 机械蓄能启动装置;
- 电热预热启动装置;
- 大功率启动电机;
- 低温启动蓄电池、超级电容蓄电池;
- 冷却液加热保温装置;
- 预润滑装置。

电站可采用电控高压共轨燃油喷射技术,保证各工况下良好运行。

##### 4.5.4 冷却系统

应根据使用地区的具体环境特点,适当增加电站冷却系统的风扇直径和散热面积。

应根据海拔高度选择开阀压力为 90 kPa 以上的水散热器阀。

##### 4.5.5 进气系统

可增设粗滤装置,增大进气面积,降低进气阻力。

## 4.6 对高温件的防护

对高温件的防护符合以下规定。

- a) 对存在烧伤危险的高温件应采取适当的保护措施,以防止在作业、控制、监测和维护操作期间发生意外接触。
- b) 在 15 °C~30 °C 的环境温度下,电站上所有操作控制装置及其邻近的任何部件的温升不应超过:
  - 1) 30 K(30 °C)金属表面;
  - 2) 60 K(60 °C)低导热率表面。
- c) 防护架上的零部件[除 b)规定外]的温度不应超过 90 °C。此规定不适用于安装在防护架轮廓线以内的零部件。
- d) 温度达 150 °C 以上零部件,不应凸出防护架轮廓,人员不应进入该操作区域。
- e) 应对可能引起烫伤的零部件进行标识或防护。

## 4.7 启动要求

### 4.7.1 常温启动

在常温下,柴油电站不低于 5 °C,增压柴油电站不低于 10 °C,汽油电站不低于 -10 °C 时,经 3 次启动应能成功,其他燃料参照执行。

### 4.7.2 低温启动

在环境温度为 -40 °C 或 -25 °C 时,额定功率不大于 250 kW 的柴油电站在 30 min 内、汽油电站在 20 min 内应能顺利启动,且均能在启动成功后 3 min 内带规定负载工作。功率大于 250 kW 的电站在低温下的启动时间和可带规定负载的时间由产品技术条件规定,其他燃料参照执行。

## 4.8 温升

电站各部件温度或温升应符合各自产品规范的规定,允许发电站的发电机各绕组的稳定工作温度或温升超过本身规范规定值 5 K。

## 4.9 振动

当按 GB/T 2820.9—2024 规定的方法进行测量时,电站的各振动参量宜参考表 14 所列数值进行考核。表 14 列出了往复式内燃发动机驱动的交流发电机组不同频率范围下振动的均方根值。

表 14 往复式内燃发动机驱动的交流发电机组不同频率范围下振动的均方根值

发动机标定 转速 $n_r$	发电机组的额定输出功率		振动 $s^b, s_{rms}^g$				振动 $v^a, v_{rms}^h$			
			(频率范围: 2 Hz~1 000 Hz)							
			(频率范围: 2 Hz~1 000 Hz)		往复式 内燃机 <sup>c,d</sup>		发电机		往复式 内燃机 <sup>c,d</sup>	
r/min	( $\cos\phi=0.8$ ) kV·A	kW	mm	数值 1 mm	数值 2 mm	mm/s	数值 1 mm/s	数值 2 mm/s		
$2\ 000 \leq n_r \leq 3\ 600$	$\leq 15$ (单缸机)	$\leq 129$ (单缸机)	—	1.11	1.27	—	70	80		
	$\leq 50$	$\leq 40$	—	0.8	0.95	—	50	60		
	$> 50$	$> 40$	—	0.64 <sup>e</sup>	0.8 <sup>e</sup>	—	40 <sup>e</sup>	50 <sup>e</sup>		

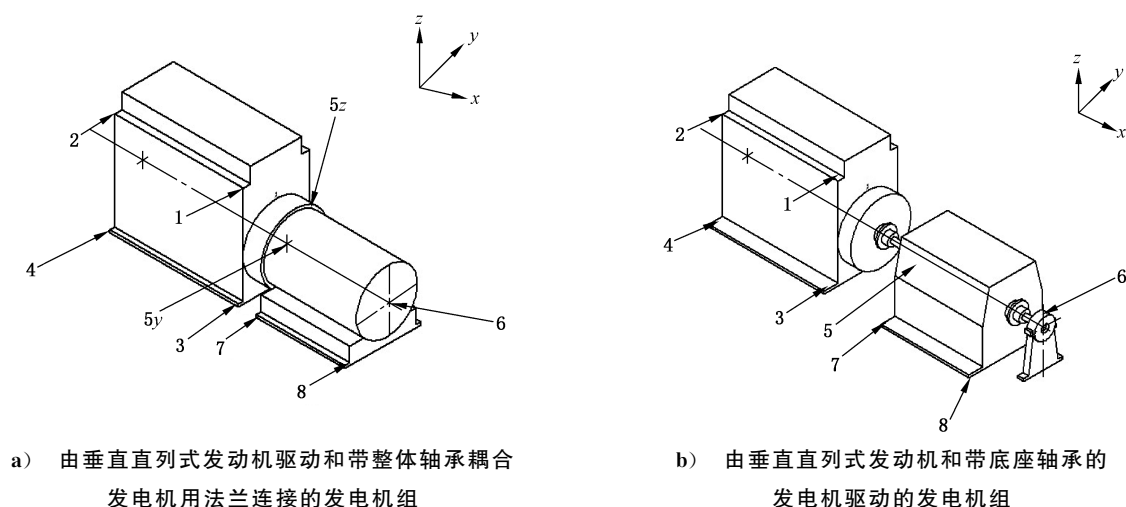
表 14 往复式内燃发动机驱动的交流发电机组不同频率范围下振动的均方根值 (续)

发动机标定 转速 $n_r$	发电机组的额定输出功率		振动 $s^b, s_{rms}^g$ (频率范围: 2 Hz~1 000 Hz)			振动 $v^a, v_{rms}^h$ (频率范围: 10 Hz~1 000 Hz)		
	( $\cos\phi=0.8$ ) kV·A	kW	往复式 内燃机 <sup>c,d</sup> mm	发电机 数值 1 mm    数值 2 mm		往复式 内燃机 <sup>c,d</sup> mm/s	发电机 <sup>e</sup> 数值 1 mm/s    数值 2 mm/s	
$1\ 300 \leq n_r < 2\ 000$	$\leq 10$	$\leq 8$	—	—	—	—	—	—
	$> 10, \leq 50$	$> 8, \leq 40$	—	0.64	—	—	40	—
	$> 50, \leq 125$	$> 40, \leq 100$	—	0.4	0.48	—	25	30
	$> 125, \leq 250$	$> 100, \leq 200$	—	0.4	0.48	45	25	30
	$> 250$	$> 200$	0.72	0.32	0.45	45	20	28
$720 \leq n_r < 1\ 300$	$\geq 250, \leq 1\ 250$	$\geq 200, \leq 1\ 000$	0.72	0.32	0.39	45	20	24
	$> 1\ 250$	$> 1\ 000$	0.72	0.29	0.35		18	22
$n_r < 720$	$> 1\ 250$	$> 1\ 000$	0.72	0.24 (0.16) <sup>f</sup>	0.32 (0.24) <sup>f</sup>		15 (10) <sup>f</sup>	20 (15) <sup>f</sup>

**注:** 不带括号的额定电压等级为优先推荐等级。

<sup>a</sup> 由于加速度传感器的干扰影响,至少为 0.5 阶/10 Hz。  
<sup>b</sup> 通过使用表中给出的  $v$  值,从以下等式确定位移  $s$  值: $s_{rms}=0.015\ 9 \times v_{rms}$ (10 Hz 时)。  
<sup>c</sup> 在法兰壳体耦合发电机组的情况下,在点 5 处测量的值[见图 1a)]应满足发电机所要求值。  
<sup>d</sup> 往复式发动机的规定值适用于功率输出超过 100 kW 的发动机。对于功率输出低于 100 kW 的小型发动机,不存在典型值。  
<sup>e</sup> 这些值取决于制造商和用户之间的协议。  
<sup>f</sup> 括号中给出的值适用于安装在实心混凝土基础上的发电机。在这些情况下,图 1a)和图 1b)中点 7 和点 8 的轴向测量值应为括号中给出值的 50%。  
<sup>g</sup>  $s_{rms}$  为振动位移有效值。  
<sup>h</sup>  $v_{rms}$  为振动速度有效值。





标引序号说明:

- 1,2——前端缘和后端上缘;
- 3,4——发动机缸体前后端的下缘;
- 5,6——发电机主轴承座(5 或为单轴承机的法兰座);
- 7,8——发电机(主体)安装点。

图 1 测量位置的布置

#### 4.10 噪声

电站应有抑制噪声的措施,使距电站外限轮廓 1 m 处的平均 A 计权声压级不超过下列数值。

——非低噪声电站:102 dB(A)、96 dB(A)、90 dB(A)、85 dB(A)。

——对低噪声电站:83 dB(A)、78 dB(A)、73 dB(A)、68 dB(A)、65 dB(A)。

电站应满足的具体噪声指标按产品类型和使用场所的不同在产品技术条件中规定。电站其他部位的噪声应符合 GB/T 2819 的规定。

制造厂可根据订购方使用环境对电站噪声的要求(见附录 C)确定电站噪声的限值。

#### 4.11 绝缘系统

高原内燃机电站在不同海拔下的绝缘及爬电距离应满足 GB/T 7251.2—2023 中第 8 章和第 9 章要求,满足 GB/T 11022—2020 中 5.3 规定的额定绝缘水平要求,固定式高原内燃机电站应满足设计最高使用海拔下的绝缘及爬电距离要求,移动式高原型内燃机电站应满足 5 000 m 海拔下的绝缘及爬电距离要求。

三相移动电站采用中性点绝缘系统,应有绝缘监视装置,应有良好的接地装置,其接地电阻应小于或等于 50  $\Omega$ 。

#### 4.12 绝缘电阻

各独立电器回路对地及回路间的绝缘电阻应不低于表 15 的规定,冷态绝缘电阻可参考表 13。

表 15 绝缘电阻要求

条 件		回路额定电压				
		交流电站				直流电站
		≤230 V	400 V	6 300 V	10 500 V	≤100 V
冷 态	环境温度为 15℃~35℃， 空气相对湿度为 45%~75%	2 MΩ	2 MΩ	按产品技术 条件规定	按产品技术 条件规定	1 MΩ
	环境温度为 25℃， 空气相对湿度为 95%	0.3 MΩ	0.4 MΩ	6.3 MΩ	10.5 MΩ	0.3 MΩ
热 态		0.3 MΩ	0.4 MΩ	6.3 MΩ	10.5 MΩ	6.3 MΩ

## 4.13 耐电压

电站各独立电器回路对地及回路间应能承受试验电压数值为表 16 规定、频率为 50 Hz、波形尽可能为实际正弦波、历时 1 min 的绝缘介电强度试验而无击穿或闪络现象。

表 16 试验电压值

单位为伏

部位	电站类别	回路额定电压	试验电压
一次回路对地、一次 回路对二次回路	交流电站	>100	(1 000+2 倍额定电压)×0.8,最低 1 200
	直流电站	>36	1 125
		≤36	500
二次回路对地	交流电站	<100	750
	直流电站	>36	750
		≤36	500

## 4.14 电气指标

交流电站电气指标应符合 GB/T 2819、GB/T 2820.5—2025 的规定。

交流电站的电气性能等级应满足表 17 的规定。

表 17 性能等级的运行限值

序号	参数或项目	单位	指 标 值			
			G1	G2	G3	G4
1	频率降	%	≤8	≤5	≤3	AMC <sup>a</sup>
2	稳态频率带	%	≤2.5	≤1.5 <sup>b</sup>	≤0.5	AMC
3	相对的频率整定下降范围	%	≥2.5+频率降			AMC
4	相对的频率整定上升范围	%	≥2.5 <sup>c</sup>			AMC
5	频率整定变化速率	%/s	0.2~1			AMC

表 17 性能等级的运行限值 (续)

序号	参数或项目		单位	指标值			
				G1	G2	G3	G4
6	(对初始频率的) 瞬态频率偏差	100%突减功率	%	$\leq +18$	$\leq +12$	$\leq +10$	AMC
		突加功率 <sup>d,e</sup>		$\geq -(15 + \text{频率降})^d$	$\geq -(10 + \text{频率降})^d$	$\geq -(7 + \text{频率降})^d$	
7	(对额定频率的) 瞬态频率偏差	100%突减功率	%	$\leq +18$	$\leq +12$	$\leq +10$	AMC
		突加功率 <sup>d,e</sup>		$\geq -15^d$	$\geq -10^d$	$\geq -7^d$	
				$\geq -25^e$	$\geq -20^e$	$\geq -15^e$	
8	频率恢复时间	负载增加	s	$\leq 10^f$	$\leq 5^f$	$\leq 3^f$	AMC
		负载减少		$\leq 10^d$	$\leq 5^d$	$\leq 3^d$	
9	相对的频率容差带		%	3.5	2	2	AMC
10	稳态电压偏差		%	$\leq +5$	$\leq +2.5$	$\leq +1$	AMC
				$\leq +10^g$	$\leq +1$		
11	相对电压整定范围		%	$\pm 5$	$\pm 5$	$\pm 5$	AMC
12	电压不平衡度		%	1 <sup>h</sup>	1 <sup>h</sup>	1 <sup>h</sup>	1 <sup>h</sup>
13	电压整定变化速率		%/s	0.2~1	0.2~1	0.2~1	AMC
14	瞬态电压偏差	100%突减功率	%	$\leq +35$	$\leq +25$	$\leq +20$	AMC
		突加功率 <sup>d,e</sup>		$\geq -25^d$	$\geq -20^d$	$\geq -15^d$	
15	电压恢复时间	负载增加	s	$\leq +10$	$\leq +6$	$\leq +4$	AMC
		负载减少		$\leq +10^d$	$\leq +6^d$	$\leq +4^d$	
16	电压调制		%	AMC	0.3	0.3	AMC
17	有功功率分配	80%和100%标定功率之间	%	—	$\leq +5$	$\leq +5$	AMC
		20%和80%标定功率之间			$\leq +10$	$\leq +10$	
18	无功功率分配	20%和100%标定功率之间	%	—	$\leq +10$	$\leq +10$	AMC

<sup>a</sup> AMC为按制造厂和用户之间的协议。  
<sup>b</sup> 使用单缸机和两缸机时该值可为2.5。  
<sup>c</sup> 当不需并联时,转速和电压的整定不变是允许的。  
<sup>d</sup> 对涡轮增压电站,这些数据可按照GB/T 2820.5—2025中图5和图6增加最大功率。  
<sup>e</sup> 对火花点火气体发动机。  
<sup>f</sup> 该值仅是当卸去100%负载时的常用值。  
<sup>g</sup> 对于不大于10 kW的小型电站。  
<sup>h</sup> 在并联运行的情况下,该值应减小为0.5。

## 4.15 冷热态电压变化

交流电站在额定工况下从冷态到热态的电压变化:对采用可控励磁装置发电机的电站应不超过

±2%额定电压;对采用不可控励磁装置发电机的电站应不超过±5%额定电压。

其他类型的电站主要电气指标满足以下要求:

- 直流电站的性能指标在95%~100%额定电压和转速的调整率、稳定事件和波动率应符合表18相关规定;
- 气体燃料发电机组的性能指标应满足GB/T 41148的要求;
- 双频电站的性能指标不应大于5%。

表 18 直流电站电气性能

原动机	稳态电压调整率 %	电压稳定时间 s	电压波动率 %	稳态转速调整率 %	转速稳定时间 s	转速波动率 %
柴油机	≥-5, ≤5	≤5	≤3	≥-5, ≤5	≤5	≤0.5
汽油机					≤7	≤1

#### 4.16 外观质量

电站的焊接应牢固,焊缝应均匀,无裂纹、药皮、溅渣、焊穿、咬边、漏焊及气孔等缺陷。电站的箱体表面应平整。电站的涂漆部分的漆膜应均匀,无明显裂纹和脱落。电站电镀件的镀层光滑,无漏镀斑点、锈蚀等现象。电站箱体(外罩)外表面颜色应符合产品技术条件的规定。电站的紧固件应不松动,工具及备附件应牢固。

电站的质量(kg 或 t)应符合产品技术条件的规定。

电站的外形尺寸应符合 GB 1589 的规定。

#### 4.17 成套性

电站的成套性按供需双方的协议。

每台电站应随附下列文件。

- a) 合格证。
- b) 使用说明书,至少包括:
  - 1) 技术数据;
  - 2) 结构和用途说明;
  - 3) 安装、保养和维修规程;
  - 4) 电路图和电气接线图。
- c) 备品清单:
  - 1) 备件和附件清单;
  - 2) 专用工具和通用工具清单。
- d) 产品履历书。

电站应按备品清单配齐维修用的工具及备附件,在保用期内能用所配工具及备附件进行已损零部件的修理和更换。

#### 4.18 相序

三相电站的相序:对采用输出插头插座者,应按顺时针分向排列(面向插座);对采用设在控制屏上的接线端子者,从屏正面看应自左到右或自上到下排列。

#### 4.19 照度

有要求时,电站应设置可移动的灯具,汽车电站和挂车电站控制屏上各监测仪表表面的照度应不低于 20 lx。

#### 4.20 指示装置

原动机所带监测仪表应符合相应产品技术条件的规定。

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。

#### 4.21 制动

汽车电站和挂车电站应有可靠的制动装置,使其制动性能分别符合原车和指定牵引车的有关规定,挂车电站的手制动装置一般应保证能在 26%(15°)斜坡的上下方向可靠制动。

#### 4.22 安全性

电站应在外部明显处配置有紧急停止供电设备工作的功能开关,该功能开关应同时具备防误操作功能。

#### 4.23 保护措施

##### 4.23.1 电气保护

电站应有下列电气保护措施,出现故障时应能按相关产品规范的设定值报警和/或断电、停机。

- a) 过电压保护。
- b) 欠电压保护。
- c) 过载保护。
- d) 短路保护。
- e) 过频保护。
- f) 欠频保护。
- g) 逆功率保护。
- h) 过热保护。
- i) 低油压保护。
- j) 超速保护。
- k) 反极性保护。
- l) 反流保护。

需并联运行的三相交流电站应有逆功率保护措施。

直流电站应有反极性保护和反流保护措施。

如有需要还应设置其他电气保护措施。

##### 4.23.2 机械保护

电站应有下列机械保护措施,出现故障时应能按相关产品规范的设定值报警和/或断电、停机。

- a) 机油压力低保护。
- b) 过热保护。
- c) 超速度保护。

如有需要还应设置其他机械保护措施。

#### 4.24 运行方式

电站运行方式应符合 GB/T 2820.1—2022 的规定。

#### 4.25 无线电干扰

对有抑制无线电干扰要求的电站,应有抑制无线电干扰的措施。其传导干扰允许值,辐射干扰允许值应符合 JB/T 8587 的规定。

#### 4.26 有害物质的浓度

柴油机电站稳定运行时,其有害物质排放限值应符合 GB 20891—2014 中不低于第三阶段的规定。汽油机电站、气体燃料电站稳定运行时,其有害物质排放限值应符合产品技术条件的规定。

#### 4.27 烟度

电站排气烟度的允许值应符合产品技术条件的规定。

#### 4.28 机械稳定性

电站沿任一方向放置在倾斜 15°的斜面上,不应倾翻或溢出燃油;将电站放置在 4°的粗糙混凝土斜面上的 4 个不同位置,各个位置绕垂直轴线依次间隔 90°,在空载和规定负载下运行 30 min 后,电站位置变化量不应超过 10 mm。

#### 4.29 行驶

移动式电站的行驶应符合 GB 7258 的规定。

#### 4.30 可靠性和维修性

电站的可靠性和维修性应符合产品技术条件的规定。

### 5 试验规则

#### 5.1 试验分类

##### 5.1.1 总则

电站的试验分为出厂试验、型式试验和鉴定试验,各类试验的项目应符合 5.4 的要求。

##### 5.1.2 出厂试验

电站的出厂试验应满足下列要求。

- a) 试验数量:每台。
- b) 合格判据:出厂试验中,若有 1 项试验结果不符合本文件的规定,则应找出原因并在解决之后复检,若产品经 3 次复检仍不合格,则判定为不合格。

##### 5.1.3 型式试验

正常生产的电站自上次试验算起经 3 年或质量监管机构要求时应进行型式试验;不经常生产的产

品再次生产应进行型式试验；出厂试验结果同以前的型式试验结果相比出现不允许的偏差时应进行型式试验；产品的设计、结构、材料和工艺上的变更足以影响产品性能时应进行有关项目的型式试验。

产品的型式试验应满足以下要求。

- a) 试验数量:1台。
- b) 合格判据:型式试验中,若有1项试验结果不符合本文件的规定,则应在同一批产品中另抽加倍数量的产品,对该项目进行复试,若复试仍不合格,产品生产暂停,对该批产品的该项目逐台试验,直至找出原因并解决,确认其合格后,方可恢复生产。

#### 5.1.4 鉴定试验

新产品试制(包括老产品转场生产)完成时应按下列要求进行鉴定试验。

- a) 试验数量:1台(有并联要求的电站为2台)。
- b) 合格判据:鉴定试验中,受检样品全部满足本文件的要求,则认为鉴定试验合格;鉴定试验中若有1项试验结果不符合本文件的规定,应找出原因并在解决之后复试,直到该项目符合本文件的规定为止。

## 5.2 试验条件

试验条件应符合以下要求:

- a) 除另有规定和协议外,各项试验均在制造厂试验站当时所具有的条件(环境温度、相对湿度、大气压力)下进行;
- b) 试验时使用的仪器仪表应符合5.3的要求,并具备定期校验合格证;
- c) 除另有规定外,各电气指标均在电站控制屏输出端考核。

## 5.3 试验用仪器仪表

### 5.3.1 在工厂试验室

电站试验在制造厂的试验台上进行。鉴定试验和型式试验时,用于测量下列电气参数的仪器仪表的准确度应不低于:

- a) 电流:0.5级;
- b) 电压:0.5级;
- c) 功率:0.5级;
- d) 频率:0.5级;
- e) 功率因数:0.5级。

出厂试验可采用1.0级准确度的仪器仪表进行测量。

### 5.3.2 在现场条件下

电站在现场条件下进行试验。用于测量电气参数的仪器仪表的准确度由产品技术条件或在合同中明确,并不应低于GB/T 2820.6的规定。

## 5.4 试验项目

电站的试验项目应符合表19的要求。

表 19 试验项目

序号	试验项目名称	出厂试验	型式试验	鉴定试验	技术要求	检验方法
1	绝缘电阻测量	●	●	●	4.12	6.1
2	耐电压试验	●	●	●	4.13	6.2
3	外观检查	●	●	●	4.16	6.3
4	标志和包装检查	●	●	●	7.1、7.2	6.4
5	成套性检查	●	●	●	4.17	6.5
6	质量测量	●	—	●	4.16	6.6
7	外形尺寸测量	●	—	●	4.16	6.7
8	常温启动性能检查	●	●	●	4.7.1	6.8
9	低温启动措施检查	●	●	●	4.7.2	6.9
10	相序检查	●	●	●	4.18	6.10
11	照度检查	—	—	●	4.19	6.11
12	控制屏指示装置检查	●	●	●	4.20	6.12
13	行车制动性能检查	●	●	●	4.21	6.13
14	驻车制动性能检查	●	●	●	4.21	6.14
15	防护装置(或措施)检查	●	●	●	4.6	6.15
16	高温防护检查	●	●	●	4.6	6.16
17	手动紧急停机装置的功能检查	●	●	●	4.22	6.17
18	绝缘监视装置检查	●	●	●	4.11	6.18
19	接地电阻测量	—	●	●	4.11	6.19
20	短路保护功能检查	—	●	●	4.23.1	6.20
21	过载保护功能检查	—	●	●	4.23.1	6.21
22	过电压保护功能检查	●	●	●	4.23.1	6.22
23	欠电压保护功能检查	●	●	●	4.23.1	6.23
24	过频保护功能检查	●	●	●	4.23.1	6.24
25	欠频保护功能检查	●	●	●	4.23.1	6.25
26	过热保护功能检查	●	●	●	4.23.1、4.23.2	6.26
27	低油压保护功能检查	●	●	●	4.23.1、4.23.2	6.27
28	超速保护功能检查	—	●	●	4.23.1、4.23.2	6.28
29	逆功率保护功能检查	—	●	●	4.23.1	6.29
30	频率降测量	●	●	●	表 17	6.30
31	稳态频率带测量	●	●	●	表 17	6.31

表 19 试验项目 (续)

序号	试验项目名称	出厂试验	型式试验	鉴定试验	技术要求	检验方法
32	(对初始频率的)瞬态频率偏差和 (对额定频率的)瞬态频率偏差,分别按负载增加(—)和负载减少(+) 及频率恢复时间测量	●	●	●	表 17	6.32
33	稳态电压偏差测量	●	●	●	表 17	6.33
34	电压不平衡度测量	●	●	●	表 17	6.34
35	相对电压整定下降范围和相对电压整定上升范围测量	●	●	●	表 17	6.35
36	瞬态电压偏差及电压恢复时间,分别按负载增加(—)和负载减少(+) 测量	—	●	●	表 17	6.36
37	电压调制测量	—	●	●	表 17	6.37
38	瞬态特性测量	—	●	●	表 17	6.38
39	直接启动电动机的能力检查	—	●	●	4.3.5	6.39
40	冷热态电压变化检查	—	●	●	4.15	6.40
41	不对称负载下的线电压偏差测量	—	●	●	表 17	6.41
42	三相电压相移测量	—	●	●	4.14	6.42
43	线电压波形正弦性畸变率测量	—	●	●	表 17	6.43
44	相电压总谐波含量测量	—	●	●	4.14	6.44
45	电压偏离系数测量	—	●	●	表 17	6.45
46	频率调制量和频率调制率测量	—	●	●	表 17	6.46
47	频率漂移量和频率漂移率测量	—	●	●	表 17	6.47
48	连续运行试验	—	●	●	4.24	6.48
49	温升测量	—	—	●	4.6、4.8	6.49
50	稳流精度测量	●	●	●	4.3.5	6.50
51	稳压精度测量	●	●	●	4.3.5	6.51
52	脉动电压测量	—	●	●	4.3.5	6.52
53	燃油消耗率测量	—	—	●	4.4	6.53
54	振动值测量	—	—	●	4.9	6.54
55	噪声级测量	—	—	●	4.10	6.55
56	传导干扰测量	—	—	●	4.25	6.56
57	辐射干扰测量	—	—	●	4.25	6.57
58	有害物质的浓度测量	—	—	●	4.26	6.58

表 19 试验项目 (续)

序号	试验项目名称	出厂试验	型式试验	鉴定试验	技术要求	检验方法
59	烟度测量	—	—	●	4.27	6.59
60	高温试验	—	—	●	4.6	6.60
61	低温试验	—	—	●	4.2.2	6.61
62	湿热试验	—	—	●	4.2.1	6.62
63	雨淋试验	●	—	●	4.5.1	6.63
64	倾斜运行试验	—	—	●	4.28	6.64
65	行驶试验	●	●	●	4.29	6.65
66	运输试验	●	●	●	7.3	6.66
67	可靠性和维修性试验	—	—	●	4.30	6.67
68	太阳辐射试验	—	—	●	4.25	6.68
69	沙尘试验	—	—	●	4.5.1	6.69

注：“●”为需试验的项目，“—”为不需试验的项目。

## 6 试验方法

### 6.1 绝缘电阻测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 101 进行测量。

### 6.2 耐电压试验

按 GB/T 20136—2025 中方法 102 进行试验。

### 6.3 外观检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 201 进行检查。

### 6.4 标志和包装检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 203 进行检查。

### 6.5 成套性检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 202 进行检查。

### 6.6 质量测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 204 进行测量。

### 6.7 外形尺寸测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 205 进行测量。

**6.8 常温启动性能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 206 进行检查。

**6.9 低温启动措施检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 207 进行检查。

**6.10 相序检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 503 进行检查。

**6.11 照度检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 504 进行检查。

**6.12 控制屏指示装置检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 208 进行检查。

**6.13 行车制动性能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 216 进行检查。

**6.14 驻车制动性能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 217 进行检查。

**6.15 防护装置(或措施)检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 219 进行检查。

**6.16 高温防护检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 220 进行检查。

**6.17 手动紧急停机装置的功能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 221 进行检查。

**6.18 绝缘监视装置检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 501 进行检查。

**6.19 接地电阻测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 502 进行测量。

**6.20 短路保护功能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 301 进行检查。

**6.21 过载保护功能检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 302 进行检查。

6.22 过电压保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 304 进行检查。

6.23 欠电压保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 305 进行检查。

6.24 过频保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 306 进行检查。

6.25 欠频保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 307 进行检查。

6.26 过热保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 308 进行检查。

6.27 低油压保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 309 进行检查。

6.28 超速保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 310 进行检查。

6.29 逆功率保护功能检查

按 GB/T 20136—2025 中方法 303 进行检查。

6.30 频率降测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 401 进行测量。

6.31 稳态频率带测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 402 进行测量。

6.32 (对初始频率的)瞬态频率偏差和(对额定频率的)瞬态频率偏差,分别按负载增加(-)和负载减少(+)及频率恢复时间测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 405 进行测量。

6.33 稳态电压偏差测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 406 进行测量。

6.34 电压不平衡度测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 407 进行测量。

6.35 相对的电压整定下降范围和相对的电压整定上升范围测量

按 GB/T 20136—2025 中方法 408 进行测量。

**6.36 瞬态电压偏差及电压恢复时间,分别按负载增加(-)和负载减少(+ )测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 410 进行测量。

**6.37 电压调制测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 411 进行测量。

**6.38 瞬态特性测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 417、418、419 进行测量。

**6.39 直接启动电动机的能力检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 420 进行检查。

**6.40 冷热态电压变化检查**

按 GB/T 20136—2025 中方法 421 进行检查。

**6.41 不对称负载下的线电压偏差测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 422 进行测量。

**6.42 三相电压相移测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 425 进行测量。

**6.43 线电压波形正弦性畸变率测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 426 进行测量。

**6.44 相电压总谐波含量测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 427 进行测量。

**6.45 电压偏离系数测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 429 进行测量。

**6.46 频率调制量和频率调制率测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 430 进行测量。

**6.47 频率漂移量和频率漂移率测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 431 进行测量。

**6.48 连续运行试验**

按 GB/T 20136—2025 中方法 432 进行试验。

**6.49 温升测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 433 进行测量。

**GB/T 21426—2026**

**6.50 稳流精度测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 434 进行测量。

**6.51 稳压精度测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 435 进行测量。

**6.52 脉动电压测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 436 进行测量。

**6.53 燃料消耗率测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 801 进行测量。

**6.54 振动值测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 701 进行测量。

**6.55 噪声级测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 702 进行测量。

**6.56 传导干扰测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 601 进行测量。

**6.57 辐射干扰测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 602 进行测量。

**6.58 有害物质的浓度测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 703 进行测量。

**6.59 烟度测量**

按 GB/T 20136—2025 中方法 704 进行测量。

**6.60 高温试验**

按 GB/T 20136—2025 中方法 901 进行试验。

**6.61 低温试验**

按 GB/T 20136—2025 中方法 902 进行试验。

**6.62 湿热试验**

按 GB/T 20136—2025 中方法 903、904 进行试验。

**6.63 雨淋试验**

按 GB/T 20136—2025 中方法 907 进行试验。



#### 6.64 倾斜运行试验

按 GB/T 20136—2025 中方法 908 进行试验。

#### 6.65 行驶试验

按 GB/T 20136—2025 中方法 1002 进行试验。

#### 6.66 运输试验

按 GB/T 20136—2025 中方法 1001 进行试验。

#### 6.67 可靠性和维修性试验

按 GB/T 20136—2025 中方法 1101、1102、1103 进行试验。

#### 6.68 太阳辐射试验

按 GB/T 2423.24—2022 中的试验 S 进行试验。

#### 6.69 沙尘试验

按 GB/T 2423.61—2018 中第 4 章的方法进行试验。

### 7 标志、包装、运输及贮运

#### 7.1 标志

电站的标牌应固定在明显位置,其尺寸和要求应符合 GB/T 13306 的规定。

电站的铭牌应包括下列内容:

- a) 电站名称;
- b) 电站型号;
- c) 相数(对交流);
- d) 额定转速, r/min;
- e) 额定频率(对交流), Hz;
- f) 额定功率, kW;
- g) 额定电压, V;
- h) 额定电流, A;
- i) 额定功率因数(对交流);
- j) 噪声级(对低噪声电站), dB(A);
- k) 质量, kg 或 t;
- l) 外形尺寸,  $I \times b \times h$ , mm;
- m) 生产厂名;
- n) 电站编号;
- o) 制造日期;
- p) 标准编号。

## 7.2 包装

### 7.2.1 防锈

电站及其备附件在包装前,凡未经涂漆或电镀保护的裸露金属表面,应采取临时性防锈保护措施。

### 7.2.2 防振

电站及其备附件包装前,应锁闭所有门、窗、翻板、孔口;包装应牢固可靠,并采取措施防止剧烈震动导致电站仪表、装置受损。

### 7.2.3 包装标识

电站及其备附件的包装应能防雨且牢固可靠,应设置清晰、醒目且不易脱落的标识,标识应符合相应运输方式适用的标准要求。

## 7.3 运输

经包装的电站及备附件,应能满足海洋运输、水路运输、铁路运输及公路运输的要求。

## 7.4 贮存

电站应按产品技术条件规定的贮存期、贮存条件及方法贮存,贮存后应无损坏。



## 附录 A

(资料性)

## 随海拔高度变化的有关参数

A.1 表 A.1 给出了海拔高度与大气压力、最高环境温度、水的沸点的对应关系。

表 A.1 海拔高度与大气压力、最高环境温度、水的沸点的对应关系

海拔高度/m	0	2 000	3 000	4 000	5 000
大气压力/kPa	101.3	79.4	70.1	61.6	54.0
最高环境温度/℃	—	35	30	25	20
水的沸点/℃	100	93.8	91.2	88.6	86.7

A.2 表 A.2 给出了海拔高度、总气压、水蒸气分压及干空气分压比等参数。

表 A.2 海拔高度、总气压、水蒸气分压及干空气分压比等参数

海拔高度/m	总气压 kPa	干空气分压比													
		水蒸气分压/kPa													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	101.3	1.02	1.01	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89
100	100.0	1.01	1.00	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87
200	98.9	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86
400	96.7	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84
600	94.4	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82
800	92.1	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79
1 000	89.9	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77
1 200	87.7	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75
1 400	85.6	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73
1 600	83.5	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71
1 800	81.5	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69
2 000	79.5	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67
2 200	77.6	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65
2 400	75.6	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63
2 600	73.7	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61
2 800	71.5	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59
3 000	70.1	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57
3 200	68.4	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55
3 400	66.7	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54

表 A.2 海拔高度、总气压、水蒸气分压及干空气分压比等参数 (续)

海拔 高度/m	总气压 kPa	干空气分压比													
		水蒸气分压/kPa													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3 600	64.9	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52
3 800	63.2	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50
4 000	61.5	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48
4 200	60.1	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47
4 400	58.5	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45
4 600	56.9	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44
4 800	55.3	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42
5 000	54.1	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41



## 附录 B

(资料性)

## 内燃动力机械的相关参数

不同高原环境条件下,在不调整燃油量的情况下正常工作,与标准环境条件相比,内燃动力机械的标定功率、燃油消耗率、排气温度、增压器转速等参数的变化见表 B.1、表 B.2、表 B.3。

表 B.1 自然吸气型内燃动力机械参数(海拔 0 m~2 000 m)

海拔高度 m	标定功率 下降	燃油消耗率 上升	机油温度 ℃	排温许用值 ℃
≤1 000	≤4%	≤2%	80~120	≤650
2 000	≤8%	≤5%		≤680

注 1: 以上各项指标的上升或下降是针对标准环境条件检验值而言。  
注 2: 海拔高度指测试台架所处的高度。

表 B.2 普通增压型内燃动力机械参数(海拔 0 m~3 000 m)

海拔高度 m	标定功率 下降	燃油消耗率 上升	机油温度 ℃	涡前排温许用值 ℃	增压器转速 上升
≤1 000	0	0	80~120	≤650	不超过增压器 许用的最高转速
2 000	≤6%	≤3%		≤680	
3 000	≤8%	≤5%		≤700	

注 1: 以上各项指标的上升或下降是针对标准环境条件检验值而言。  
注 2: 海拔高度指测试台架所处的高度。

表 B.3 高原型内燃动力机械参数(海拔 2 000 m~5 000 m)

海拔高度 m	标定功率 下降	燃油消耗率 上升	机油温度 ℃	涡前排温许用值 ℃	增压器转速 上升
2 000	0	≤3%	80~120	≤680	不超过增压器 许用的最高转速
3 000	≤6%	≤5%		≤700	
4 000	≤10%	≤8%		≤720	
5 000	≤14%	≤10%		≤750	

注 1: 以上各项指标的上升或下降是针对标准环境条件台架检验值而言。  
注 2: 海拔高度指测试台架所处的高度。  
注 3: 设定高原环境条件取海拔 4 000 m~5 000 m 中间值。

## 附录 C

(资料性)

## 使用环境对电站噪声参考限值

使用环境对电站噪声参考限值见表 C.1。

表 C.1 使用环境对电站噪声参考限值

序号	声压级 dB(A)	建议使用场所
1	83	不要求经常进行人与人之间的直接对话,但可能偶尔需要在 0.6 m 处进行喊叫对话
2	78	偶尔需要使用电话或无线电进行通话,或偶尔需要在最远相距 1.5 m 处进行对话
3	73	经常需要使用电话或无线电进行通话,或经常需要在最远相距 1.5 m 处进行对话
4	68	经常需要使用电话或无线电进行通话,或经常需要在最远相距 1.5 m 处进行直接对话;或电站周围人员的工作时间可能长于 8 h
5	65	经常需要使用电话或无线电进行通话,或经常需要在最远相距 1.5 m 处进行直接对话;或电站周围人员的工作时间可能长于 8 h

**注 1:** 该表中的距离均为人与人之间的对话距离。

**注 2:** 在确定噪声限值时,并非仅限于选择表中的噪声限值,也能够根据使用场所与建议使用场所进行对比,在 83 dB(A)~65 dB(A)之间确定任一值作为产品的要求限值。

**注 3:** 局部点的最高噪声限值。当订购方有要求时,制造厂需要给出电站 4 个侧面距外限轮廓 1 m 处可能存在的最高噪声的噪声限值。通常需要对电站有操作、监视的一侧进行规定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2820.8—2022 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第8部分：对小功率发电机组的要求和试验
-