

ICS 53.100
P 97



中华人民共和国国家标准

GB/T 20969.5—2008

特殊环境条件 高原机械 第5部分：高原自然环境试验导则 工程机械

Special environmental condition—Machinery for plateau—
Part 5: Guide rule of test for plateau natural environment—Construction machinery

2008-02-03 发布

2008-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 导则	1
4.1 试验准备	1
4.2 检测仪器设备的要求	2
4.3 试验条件	2
4.4 性能试验	3
4.5 可靠性试验	5
4.6 试验报告	5

前 言

GB/T 20969《特殊环境条件 高原机械》为系列标准,该系列标准包括:

- 第1部分:高原对内燃动力机械的要求;
- 第2部分:高原对工程机械的要求;
- 第3部分:高原型工程机械选型、验收规范;
- 第4部分:高原自然环境试验导则 内燃动力机械;
- 第5部分:高原自然环境试验导则 工程机械。

本部分为 GB/T 20969 的第5部分。

本部分由中国机械工业联合会提出并归口。

本部分负责起草单位:机械工业西宁高原工程机械研究所。

本部分参加起草单位:天津工程机械研究院、机械工业北京电工技术经济研究所、机械工业高原工程机械产品质量监督检测中心等。

本部分主要起草人:冯辉生、郭丽平、吴润才、程晓青、王学智、祝红英、李青。

引 言

在高原自然环境条件下,工程机械的试验检测与其在低海拔地区相比有较大的不同,工程机械能否满足高原要求,严格规范工程机械高原自然环境试验检测行为,对获取准确的数据和结果是十分重要的。

本部分的制定,目的在于规范工程机械在高原自然环境条件下的检测条件、检测内容和检测方法,为正确检验和评价产品高原性能提供规范的试验过程和结果要求。

特殊环境条件 高原机械

第5部分：高原自然环境试验导则

工 程 机 械

1 范围

GB/T 20969 的本部分规定了工程机械性能试验、型式试验和高原型工程机械定型试验在海拔 2 000 m~5 000 m 高原自然环境条件下的试验导则。

本部分适用于以内燃动力机械配套的工程建筑机械、起重运输机械在高原自然环境条件下的试验检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20969 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 6375 土方机械 牵引力测试方法（GB/T 6375—1986，eqv ISO 7464:1983）

GB/T 8190.4 往复式内燃机 排放测量 第4部分：不同用途发动机的试验循环（GB/T 8190.4—1999，idt ISO 8178-4:1996）

GB/T 10913 土方机械 行驶速度测定（GB/T 10913—2005，ISO 6014:1986，MOD）

GB/T 18576 建筑施工机械与设备 术语和定义

GB/T 20969.1—2007 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 20969.2—2007 特殊环境条件 高原机械 第2部分：高原对工程机械的要求

JB/T 4198.2—1999 工程机械用柴油机 性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 18576、GB/T 20969.2—2007 中 3.3、3.4 确定的术语和定义适用于本部分。

4 导则

4.1 试验准备

4.1.1 样机的准备

提供型式试验的样机 1 台~2 台，一台可直接进入高原工业性试验，另一台在结束整机性能试验后再投入高原工业性试验，也可用一台样机先后进行。

4.1.2 样机的要求

4.1.2.1 基本要求

高原型被测样机应符合 GB/T 20969.2—2007 中 4.1 的规定。

4.1.2.2 水冷却系统

水冷却系统防冻指标应满足高原环境温度 +20 ℃~-40 ℃ 的要求。

4.1.2.3 润滑油

应符合 GB/T 20969.1—2007 中 4.7.2 的规定。

4.1.2.4 水冷却系统预压力

闭式循环系统应检查水冷却系统预压力,预压力应符合 GB/T 20969.1—2007 中 4.5 的规定。

4.1.2.5 转速、气压或油压的校验

试验样机应按产品使用说明书和产品标准核定校验内燃机最高空载转速、液压系统安全阀标定压力、制动系统的操纵油压、气压和轮胎气压。

4.1.2.6 试验前的磨合、维护、保养

样机应按基本型相应产品标准规定和产品使用说明书的要求进行磨合试验,并在磨合试验完成后按规定进行维护、保养。

4.1.2.7 样机交付时的检验

样机交付时应做以下检验,并予以记录:

- 随机备件及随机工具;
- 外观质量(含密封性检查);
- 动力配置;
- 低温启动装置;
- 低温蓄电池配置;
- 司机室空调性、密封性和防护;
- 橡胶管件及涂漆防护。

以上检验项目应分别符合基本型相应产品标准中出厂检验的规定或产品使用说明书的声明。

4.1.3 资料的准备

样机试验前至少应具备下列技术文件:

- 出厂合格证;
- 装箱单;
- 产品使用说明书(含高原补充使用说明书);
- 随机备件及随机工具清单;
- 标准环境条件下性能检验报告。

4.2 检测仪器设备的要求

4.2.1 仪器设备的精度

仪器仪表、量具、传感器等及其组成的系统测量精度应满足表 1~表 6 的规定。

4.2.2 仪器设备的防护要求

检测仪器设备及其组成系统应满足高原自然环境条件下的正常工作要求,并具有防振动、防沙尘、防静电、耐低温等防护措施。

4.3 试验条件

4.3.1 高原自然环境温度

低温启动试验时,环境温度应符合 JB/T 4198.2—1999 中 6.1.1 的规定。

其他性能试验时,环境温度应在 15℃ 以上。

4.3.2 试验场地

普通增压型工程机械试验,试验场地应设定在海拔 3 000 m±100 m 自然环境的场地;

高原型工程机械试验,试验场地应设定在海拔 4 500 m±200 m 自然环境的场地。

试验场地的最小直线长度为 100 m,路面纵向坡度应不大于 1%,横向坡度应不大于 3%。

试验选择无雨天气,风速不超过 6 m/s。

4.4 性能试验

4.4.1 试验方法

在设定高原环境条件下,按基本型相应产品标准规定的方法进行,其中可只检验与高原环境条件相关的项目,与高原环境条件不相关的项目以基本型检验数据为准。

可以根据供需双方的共同约定,在与高原环境条件相关的项目中选择具有代表性的点、线及参数进行多项或专项试验。

在现场不具备条件的情况下,试验方法可以以供需双方共同认可的、经技术判断理论上成立的方法替代。

4.4.2 主要试验项目

主要试验项目有:

- 牵引性能;
- 速度性能;
- 加速性能;
- 爬坡性能;
- 低温启动性能;
- 可靠性。

4.4.3 主要试验参数及精度

高原自然环境下,工程机械主要试验参数及精度见表 1~表 6。

表 1 高原自然环境条件参数和精度

序号	参 数	说 明	符 号	单 位	允许偏差
1	环境温度	试验场地大气温度	T_a	℃	±1
2	大气压力	试验场地大气压力	P_a	kPa	±0.35
3	海拔高度	试验场地海拔高度	H_a	m	±0.5%
4	相对湿度	试验场地相对湿度	ϕ_a	%	±1

表 2 动力参数和精度

序号	参 数	说 明	符 号	单 位	允许偏差
1	牵引力 回转力	最大牵引力	F	kN	±1%
		提升力			
		挖掘力			
		回转力			
2	速度	各挡最高车速	v_a	m/s	±2%
		装置动作速度		cm/s	
		回转速度	n	r/min	±2%
		工作振动频率	f	Hz	±1%
		增压器转速	n	r/min	±2%

注:测量方法按 GB/T 6375、GB/T 10913 及相应产品标准的规定。

表 3 温度参数和精度

序号	参 数	说 明	符号	单位	允许偏差
1	冷却水温	水冷却系统中规定点的温度	T_w	℃	±1
2	液压油温度	液压系统中规定点的温度	T_{H}		±1
3	液力油温度	液力系统中规定点的机油温度	T_{H}		±1
4	机油温度	润滑系统中规定点的机油温度	T_o		±1
5	燃油温度	燃油系统中规定点的燃油温度	T_f		±2
6	增压器涡轮进口处的排气温度	涡轮前测得的排气平均温度	T_{d}		±3
7	增压器涡轮出口排气温度	涡轮后测得的排气平均温度	T_{d}		±3
注：温度用电测法或液体温度计测量。					

表 4 消耗量参数和精度

序号	参 数	说 明	符号	单位	允许偏差
1	燃油消耗量	单位时间内所消耗的燃油质量	B	g/s kg/s kg/h	±3%
2	燃油消耗率	单位小时功率的燃油消耗量	b	$\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ g/MJ	±3%
注：消耗量用质量法或容积法，测出消耗一定量液体所需的时间，或用标准压差计或流量计测定。					

表 5 排气排放特性参数和精度

序号	参 数	说 明	符号	单位	允许偏差
1	烟度	滤纸排气染黑的程度	r	烟度	±0.3 满量程为 10 单位时
2	气体排放组分	各气体组分的体积浓度	c_{B}^*	%或 $\times 10^{-6}$	AMC
3	比排放量	单位小时功率的排放量	e_{B}^*	$\text{g}/(\text{kW} \cdot \text{h})$	AMC
注 1：测量通过规定面积的(白色)滤纸，测定光线经滤纸反射后衰减的程度、未稀释排气修正到标准基准温度和压力下使滤纸增加的质量、以测内燃机标定功率和最大负荷时为主。					
注 2：AMC 由制造厂与客户共同确定。					
注 3：测量方法按 GB/T 8190.4 的规定。					

表 6 低温起动性能试验的其他参数和精度

序号	参 数	说 明	符号	单位	允许偏差
1	电解液温度	蓄电池电解液温度	T_{d}	K	±2
2	电解液比重	蓄电池电解液比重	m_{e}	g/cm^3	±10%
3	起动电压	蓄电池起动电压	U	V	±1%
4	起动电流	蓄电池起动电流	I	A	±1%
5	起动转速	启动电机起动过程转速	N_1	r/min	±1%
6	拖动时间	启动电机拖动过程时间	t	s	±0.5
注：要注明相应的低温起动措施。					

4.5 可靠性试验

4.5.1 试验场地

高原自然环境条件下,试验场地根据产品试验要求设置在海拔 3 000 m~5 000 m 的高原上。

4.5.2 试验方法

在高原自然环境条件下,按相应产品标准规定的试验方法进行。

4.5.3 试验内容、作业方式

按基本型相应产品标准的规定进行。

4.5.4 试验时间及相应要求

连续试验时间应不少于 600 h,其中海拔 4 000 m 以上作业时间应不少于 300 h,应有 100 h 处于冬季作业,可以在用户使用的条件下进行试验。

4.6 试验报告

4.6.1 性能试验报告

内容应包括:

- a) 序言;
- b) 性能试验的条件和结果;
- c) 低温起动性能试验的条件和结果;
- d) 技术评价含主要动力性、经济性、生产率、热平衡性能、排温性能、低温起动性能在高原自然环境条件下的适应性评价;
- e) 结论;
- f) 附录。

4.6.2 可靠性试验报告

内容应包括:

- a) 序言。
- b) 高原自然环境条件下可靠性试验的试验条件、试验过程和试验记录。
- c) 技术评价:
 - 主要动力性能、经济性能、生产率、热平衡性能、排温性能、低温起动性能;
 - 试验样机可靠性;
 - 高原技术状态:
 - 1) 增压器、中间冷却器的正常状态;
 - 2) 空滤器性能;
 - 3) 低温起动装置的实用、可靠及灵敏性;
 - 4) 水、油冷却器的适用、可靠性;
 - 5) 司机室保温、采暖、除霜、换气、供氧、紫外线防护系统的可靠性;
 - 6) 液压油、液力传动油的使用适应性;
 - 7) 润滑油、润滑脂的适用性和可靠性;
 - 8) 密封件、橡胶件的可靠性;
 - 9) 焊接零部件的可靠性;
 - 10) 高原装置的保养、维修性评价;
 - 11) 蓄电池的适应性;
 - 12) 专用工具、备件及技术文件的配备合理性。

GB/T 20969.5—2008

d) 结论。

e) 附录。

4.6.3 标准环境条件产品参数的沿用

报告中与高原大气环境条件无关的项目可沿用样机标准环境条件下的相应参数值。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
特殊环境条件 高原机械
第 5 部分:高原自然环境试验导则
工 程 机 械
GB/T 20969.5—2008

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008 年 5 月第一版 2008 年 5 月第一次印刷

书号: 155066 · 1-31229 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 20969.5-2008