



# 测试申请表

DSM-QM4031-YF REV.A3

项目名称	35KW-QR472WB 增程器系统		编号	487
部件名称	新 30KW 发电机 (原 35KW 发电机)		部件图号	
组装图	无		BOM 清单	无
申请人/时间	徐美娟/2020.12.29		申请部门	研发
测试类别	<input checked="" type="checkbox"/> 内部测试 <input type="checkbox"/> 外协测试		测试方式	<input checked="" type="checkbox"/> 台架 <input type="checkbox"/> 车载
输出文件	<input checked="" type="checkbox"/> 数据记录 <input type="checkbox"/> 正式报告 <input checked="" type="checkbox"/> email 报告		<input checked="" type="checkbox"/> 波形 <input type="checkbox"/> 建议	
安装要求	<input type="checkbox"/> 安装扭矩要求: _____ <input type="checkbox"/> 螺纹紧固胶 <input type="checkbox"/> 设计人员参与安装 <input type="checkbox"/> 设计人员参与测试			
测试性质	<input type="checkbox"/> 客户/应用相关		<input checked="" type="checkbox"/> 设计验证	
TR/ECN 序号		TR/ECN 任务名称		
TR/ECN 原因	35KW-QR472WB 增程器系统台架 ECU 标定测试时采用的是 30KW-A 发电机, 根据公司安排未来 30KW-A 发电机不再对外销售; 因此 35KW-QR472WB 增程器系统需要匹配新 30KW 发电机 (原 35KW 发电机) 进行台架性能测试, 并与前期 ECU 台架标定 (匹配 30KW-A 发电机) 时的测试数据进行对比。			
实现目标	35KW-QR472WB 增程器系统采用新 30KW 发电机 (原 35KW 发电机) 台架性能测试数据与前期 ECU 台架标定 (匹配 30KW-A 发电机) 时的测试数据相当。			
测试项目 (见附件: 标准测试工时表 版本号 1.0)	<input checked="" type="checkbox"/> 标准项: <u>1, 9, 25</u> (选填附件内标准测试项对应序号) <input checked="" type="checkbox"/> 其它项: <u>增程器性能测试: 常温冷启动、转速波动、发电功率、油耗</u> (填写标准项以外的测试内容) <input checked="" type="checkbox"/> 累积时间: <u>32h</u> (标准项工时合计+其它项内容)			
测试方法	1. 常温反拖冷启动 10 次; 2. 将新 30KW 发电机安装到 35KW-QR472WB 增程器系统台架上; 3. 测试各工况点稳态转速波动及发电功率: 小功率/2500rpm, 经济功率/3000rpm, 额定功率/3600rpm, 峰值功率/3800rpm; 4. 测试各工况点动态切换转速波动 (包含加载和卸载); 5. 测试各工况点油耗 (测试三遍取平均值); 6. 测试各工况点噪音 (测试三遍取平均值);			
性能指标(通过和不通过)	35KW-QR472WB 增程器系统采用新 30KW 发电机 (原 35KW 发电机) 台架性能测试数据不差于前期 ECU 台架标定 (匹配 30KW-A 发电机) 时的测试数据。			
<input type="checkbox"/> 文控中心	<input checked="" type="checkbox"/> 测试输入文件检查 OK ( <input type="checkbox"/> 设计文件 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 <u>实物</u> ) 签名: <u>徐美娟</u> 日期: <u>2020.12.29</u>			
<input type="checkbox"/> 申请部门	要求完成时间 <u>2020.12.31</u> 签名: <u>徐美娟</u> 日期: <u>2020.12.29</u>			



<input type="checkbox"/> 测试中心	完成时间 <u>2020.12.31</u> 实际需要小时数: <u>24h</u> 说明: <u>台架更换新的30kW发电机即有对比测试</u> (针对测试台架情况及完成时间做说明) 签名: <u>齐万里</u> 日期: <u>2020.12.29</u>
<input type="checkbox"/> 文控中心	<input checked="" type="checkbox"/> 测试输出文件检查 OK ( <input checked="" type="checkbox"/> 正式报告 <input checked="" type="checkbox"/> 数据记录 <input checked="" type="checkbox"/> 参数文件 <input checked="" type="checkbox"/> Email 报告 <input checked="" type="checkbox"/> 截图) <input checked="" type="checkbox"/> 其它 _____ 签名: <u>天飞</u> 日期: <u>2020.12.31</u>

附件

测试中心标准测试工作工时表

版本: 1.0

测试过程	序号	标准测试工作	标准工时 (h)	备注	
台架准备	1	更换增程器系统	6	1、包含机械安装、线束连接, 水路、油路等; 2、软件准备、系统启动运行调试	
	2	安装增程器系统	4		
	3	发电机系统	3		
	4	驱动电机系统 (二合一)	3		
	5	驱动电机系统 (三合一)	4		
测试	6	控制软件 baseline 测试	16		
	7	控制软件新增功能测试	3		
	8	增程器国六排放测试	2		
	9	增程器噪音测试 (半消音室)	2		
	10	发电机/驱动电机基础测试	16	包含冷态特性、损耗、负载/效率、噪音、温升	
	11	发电机/驱动电机 专项测试	扭矩波动	1	
	12		MAP 图	12	
	13		噪音频谱	2	
	14		振动	1	
	15	通用发电机控制软件测试		8	
	16	机械部件及机舱部 件测试	扭转减振器噪音对比	6	
	17		散热系统	2	如水温压力流量测试
	18		油箱油泵	4	
	19		振动测试	2	
20	线束测试		2		
21	噪音频谱		2		
22	老化测试		-	按要求老化时间执行	



测试报告	23	增程器控制软件	8	
	24	增程器排放测试	4	
	25	增程器噪音测试	6	
	26	发电机基础性能测试	4	
	27	发电机专项测试	2	噪音测试频谱分析需 3h
	28	通用发电机控制软件	3	
	29	机械及机舱部件类	3	噪音测试要求频谱分析



## 测试报告

任务名称	35kW-QR472WB 增程器系统测试		编号	487																					
申请人/时间	徐美娟/2020.12.29	申请部门	研发部	申请形式	测试申请表																				
测试类别	<input type="checkbox"/> 机械 <input type="checkbox"/> 电气 <input type="checkbox"/> 软件 <input checked="" type="checkbox"/> 系统 <input type="checkbox"/> 其它 _____																								
适用范围	35kW-QR472WB 增程器系统																								
测试方式	<input checked="" type="checkbox"/> 内部测试 <input type="checkbox"/> 外协测试 <input type="checkbox"/> 其它 _____																								
测试背景 测试目的	35kW-QR472WB 增程器系统台架 ECU 标定测试时采用的是 30kW-A 发电机，根据公司安排未来 30kW-A 发电机不再对外销售；因此 35kW-QR472WB 增程器系统需要匹配新 30kW 发电机（原 35kW 发电机）进行台架性能测试，并与前期 ECU 台架标定（匹配 30kW-A 发电机）时的测试数据进行对比。																								
测试方式	<input checked="" type="checkbox"/> 台架 <input type="checkbox"/> 车载 <input type="checkbox"/> 其它 _____																								
测试项目	1. 常温冷机启动； 2. 动态及稳态转速波动； 3. 发电性能 4. 油耗测试； 5. 噪声测试。																								
测试结果	1. 常温冷机启动 增程器系统常温下静置 12 小时，在环境温度 16℃、发动机冷机（水温 11℃）状态下，连续启动 10 次均启动成功。 2. 动态及稳态转速波动 各发电工况动态切换运行，转速波动均满足小于±200rpm 要求；稳态运行转速波动均满足小于±50rpm 要求。 3. 发电性能 小功率：2500rpm，励磁 2.8A，发电功率 16.0kW； 经济功率：3000rpm，励磁 3.1A，发电功率 25.4kW； 额定功率：3500rpm，励磁 2.9A，发电功率 29.4kW； 峰值功率：3800rpm，励磁 3.2A，发电功率 34.4kW。 4. 油耗测试 35kW-QR472WB 增程器系统，匹配 30kW 发电机（原 35kW）各发电工况燃油效率优于匹配 30kW-A 发电机，如下表所示： <table border="1" data-bbox="254 1474 1404 1900"> <thead> <tr> <th>工况</th> <th>配 30kW-A 发电机 油耗率 (L/kW.h)</th> <th>配 30kW 发电机 (原 35kW) 油耗率 (L/kW.h)</th> <th>与 30kW-A 发电机 对比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小功率 (2500rpm/16kW)</td> <td>0.385</td> <td>0.381</td> <td>油耗率低 1.04%</td> </tr> <tr> <td>经济功率 (3000rpm/25kW)</td> <td>0.366</td> <td>0.360</td> <td>油耗率低 1.64%</td> </tr> <tr> <td>额定功率 (3500rpm/30kW)</td> <td>0.368</td> <td>0.363</td> <td>油耗率低 1.36%</td> </tr> <tr> <td>峰值功率 (3800rpm/35kW)</td> <td>0.425</td> <td>0.421</td> <td>油耗率低 0.94%</td> </tr> </tbody> </table>					工况	配 30kW-A 发电机 油耗率 (L/kW.h)	配 30kW 发电机 (原 35kW) 油耗率 (L/kW.h)	与 30kW-A 发电机 对比	小功率 (2500rpm/16kW)	0.385	0.381	油耗率低 1.04%	经济功率 (3000rpm/25kW)	0.366	0.360	油耗率低 1.64%	额定功率 (3500rpm/30kW)	0.368	0.363	油耗率低 1.36%	峰值功率 (3800rpm/35kW)	0.425	0.421	油耗率低 0.94%
工况	配 30kW-A 发电机 油耗率 (L/kW.h)	配 30kW 发电机 (原 35kW) 油耗率 (L/kW.h)	与 30kW-A 发电机 对比																						
小功率 (2500rpm/16kW)	0.385	0.381	油耗率低 1.04%																						
经济功率 (3000rpm/25kW)	0.366	0.360	油耗率低 1.64%																						
额定功率 (3500rpm/30kW)	0.368	0.363	油耗率低 1.36%																						
峰值功率 (3800rpm/35kW)	0.425	0.421	油耗率低 0.94%																						





## 5. 噪声测试

35kW-QR472WB 增程器系统，匹配 30kW 发电机（原 35kW）各工况噪音值均小于匹配 30kW-A 发电机，如下表所示：

工况	配 30kW-A 发电机 噪音值 (dB)	配 30kW 发电机 (原 35kW) 噪音值 (dB)	与 30kW-A 发电机 对比
怠速 (1000rpm)	72.4	71.6	小 0.8 dB
小功率 (2500rpm/16kW)	89.9	87.9	小 2.0 dB
经济功率 (3000rpm/25kW)	93.2	91.1	小 2.1 dB
额定功率 (3500rpm/30kW)	95.8	93.6	小 2.2 dB

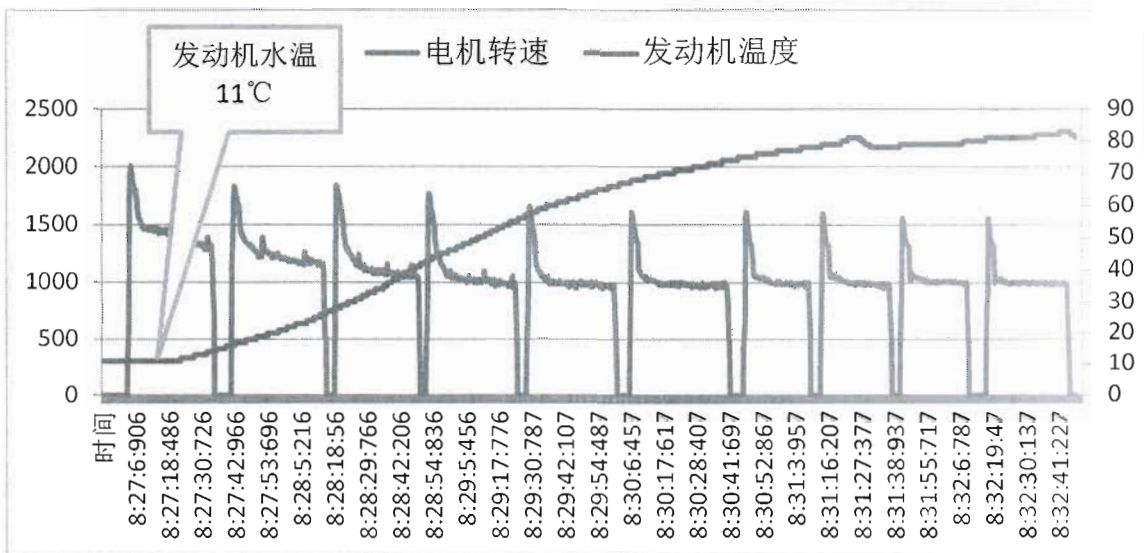
■ 两种发电机测试状态相同，均在 2 号试验室测试，以上噪音值为测试 3 次平均值。

测试负责人	康国建	开始/结束日期	2020.12.29- 2020.12.31	测试地点	2 号试验室
测试条件	ECU	35kW-QR472WB 增程器系统 ECU 版本 1. ECU 硬件版本号: FEMZ4P_V1.00 2. 软件版本号: FEMZ4P_V1.08 3. 参数版本号: QR12L_FEMZ4P_H1.00_S1.08 Gasoline emission OBD 20201128b			
	GCU	35kW-QR472WB 增程器系统 GCU 控制软件版本 硬件版本号: ISG-HV 软件版本号: CROB-115G 参数版本号: PROB-115G3055DST-201229			
	工况	限制车速 (km/h)	标定功率 (kW)	标定转速 (rpm)	
	进入小功率	25	16	2500	
	退出小功率	20			
	进入经济功率	45	25	3000	
	退出经济功率	40			
	进入额定功率	65	30	3500	
	退出经济功率	60			
	进入峰值功率	250	35	3800	
部件 (样件) 状态	1. 发动机: QR472, 编号 SQRE-4G12ADKLO0002 2. 发电机: 30kW 发电机 (原 35kW 发电机), 编号 2008170011				
仪器设备参数 (含设备编号)	1. 电池模拟器: 科威尔 60kW, 编号 DSM-CS-MC-011 2. CAN 盒: USBCAN-2E-U, 编号 DSM-CS-GJ-058 3. 笔记本电脑 (带上位机), 编号: DSM-IT-NB-0004 4. 油耗仪: 合肥科的星 KDX3000-P, 编号: DSM-CS-GJ-037 5. 噪声仪: 杭州爱华, 编号: DSM-CS-GJ-039				
报告名称	35kW-QR472WB 增程器系统测试		文件编号	DSM035S-T19405A	

测试方法

1. 将 30kW 发电机（原 35kW 发电机）安装到 35kW-QR472WB 增程器系统台架上；
2. 增程器系统常温下静置 12 小时，冷机反拖启动 10 次测试反拖性能；
3. 测试增程器系各发电工况动态及稳态转速波动（包含加载和卸载）；
4. 测试增程器系各工况下的发电功率；
5. 测试各工况点油耗（测试 3 次取平均值）；
6. 测试各工况点噪声（测试 3 次取平均值）。

1. 增程器系统常温下静置 12 小时，冷机反拖启动 10 次均启动成功，测试运行曲线如下所示：

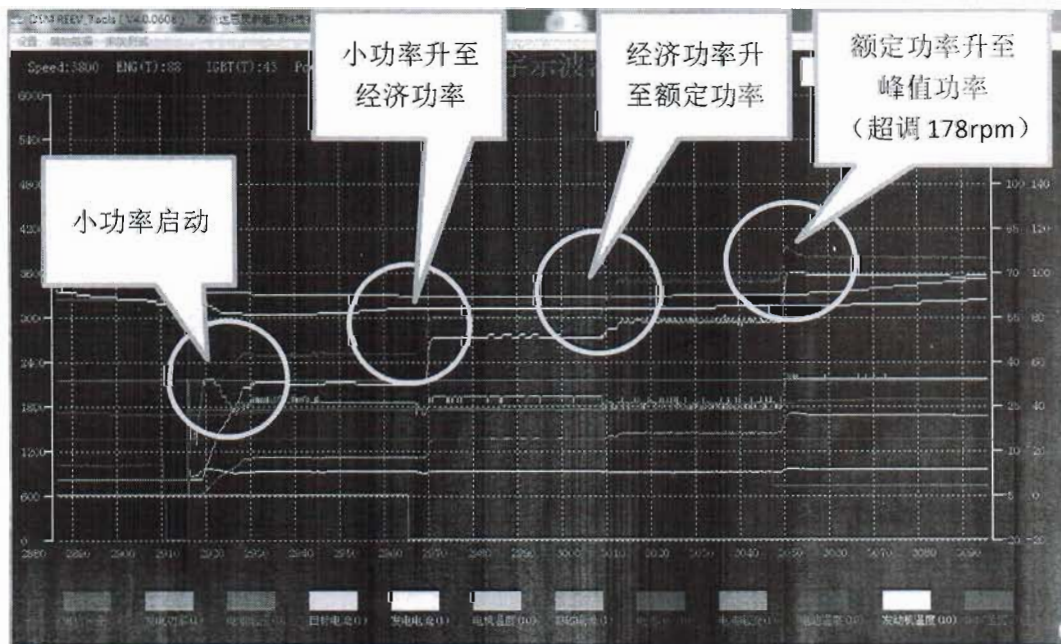


2. 动态及稳态转速波动

① 动态加载过程(小功率-经济功率-额定功率-峰值功率)

测试数据  
(曲线)

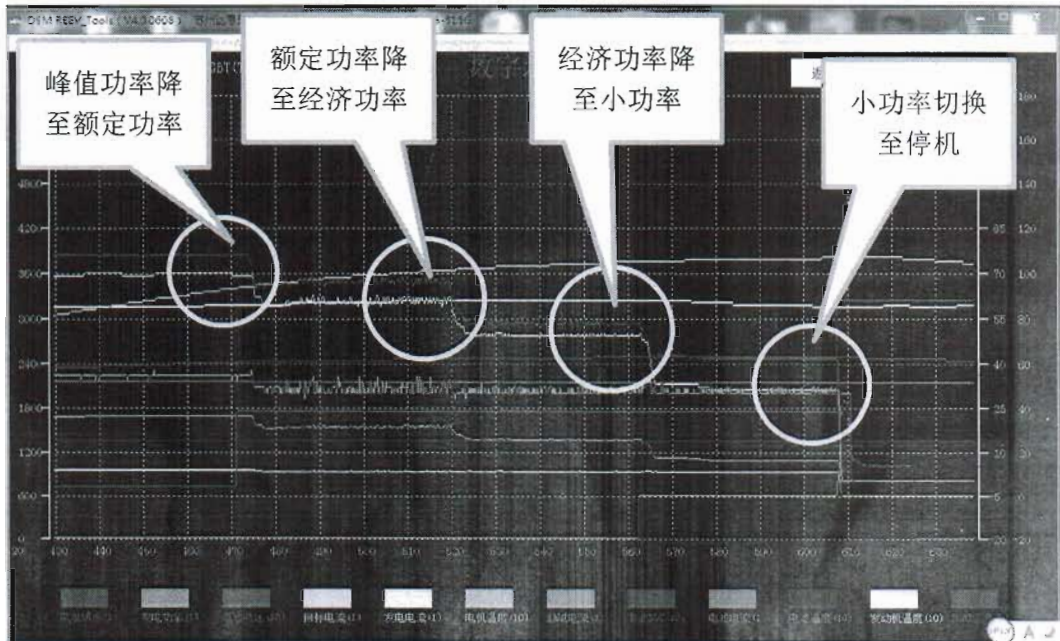
小功率 (16kW/2500rpm) 切换至经济功率 (25kW/3000rpm)，经济功率 (25kW/3000rpm) 切换至额定功率 (30kW/3500rpm)，额定功率 (30kW/3500rpm) 切换至峰值功率 (35kW/3800rpm)，转速均无超调，均符合小于±200rpm 要求如下图：



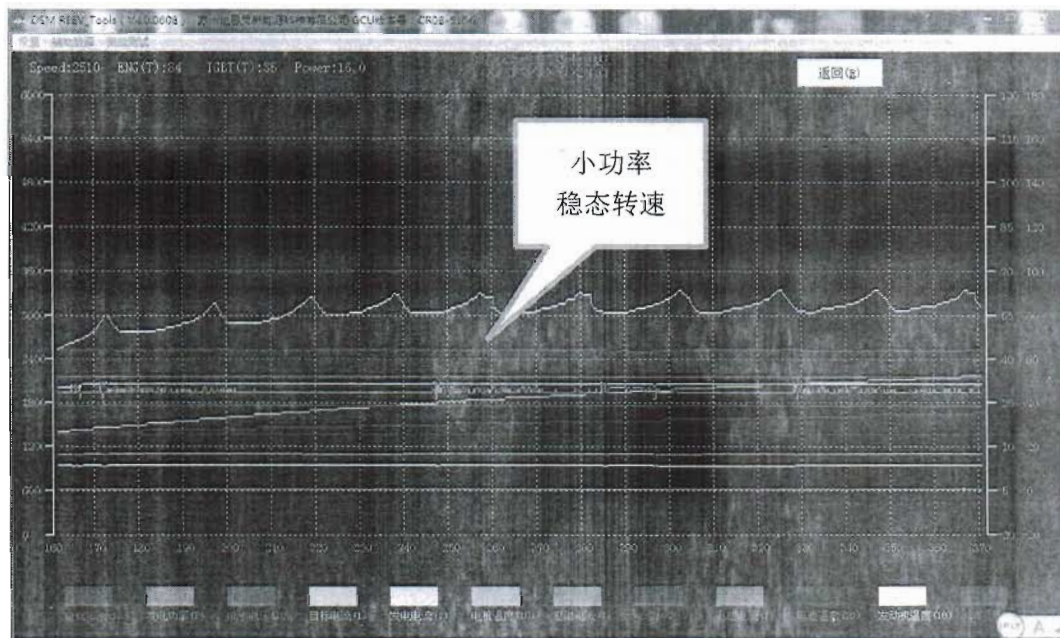


② 动态卸载过程(峰值功率-额定功率-经济功率-小功率)

峰值功率(35kW/4000rpm)切换至额定功率(30kW/3500rpm), 额定功率(30kW/3500rpm)切换至经济功率(25kW/3000rpm), 经济功率(25kW/3000rpm)切换至小功率(16kW/2500rpm), 转速均无超调, 均符合小于±200rpm 要求如下图:

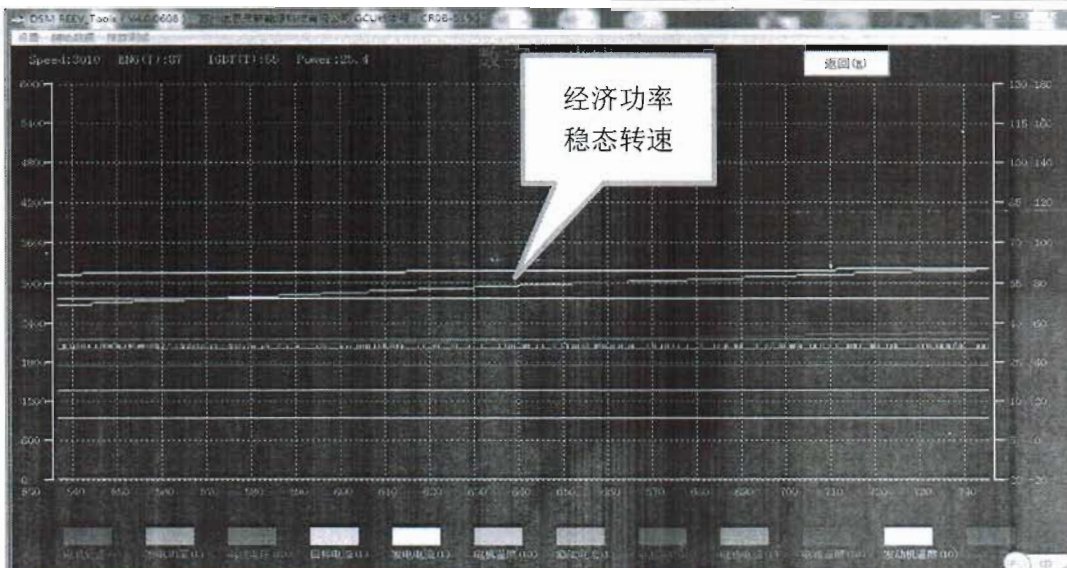


③ 小功率 2500rpm/16kW 稳态, 转速波动符合小于±50rpm 要求如下图:

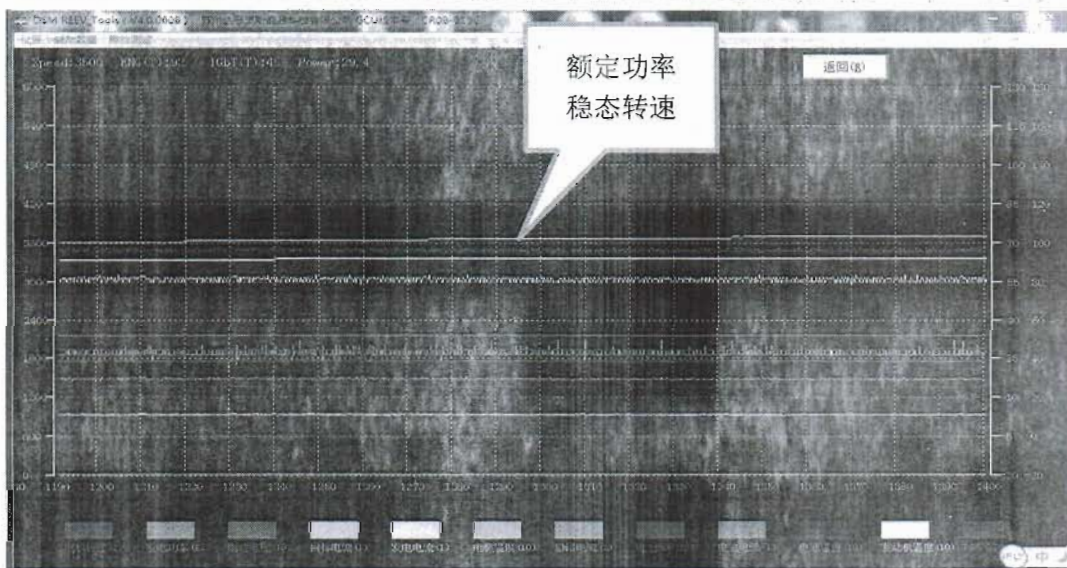


④ 经济功率 3000rpm/25kW 稳态, 转速波动符合小于±50rpm 要求如下图:

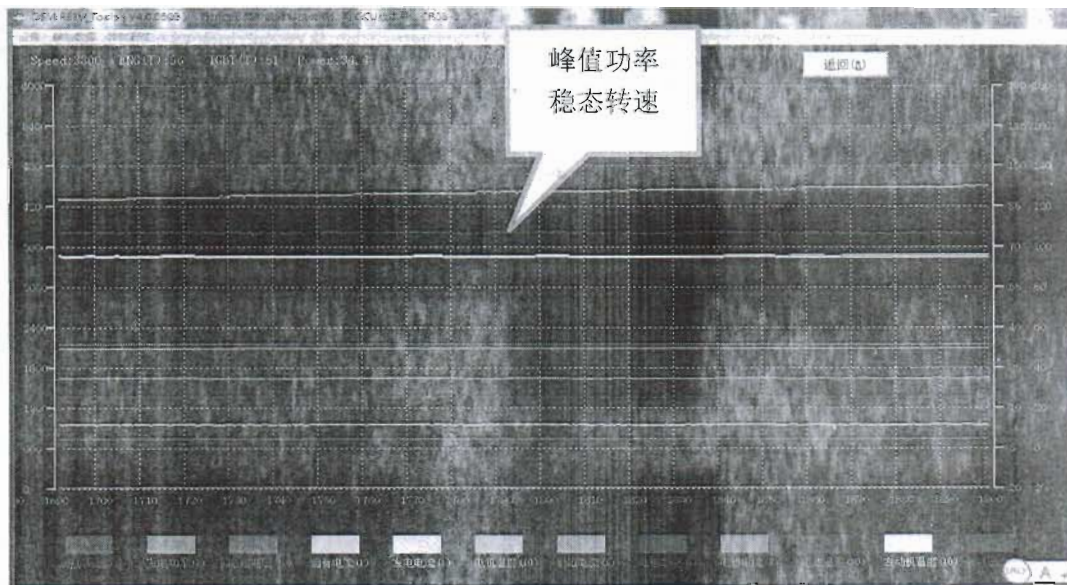
新式



⑤ 额定功率 3500rpm/30kW 稳态，转速波动符合小于±50rpm 要求如下图：



⑥ 峰值功率 3800rpm/35kW 稳态，转速波动符合小于±50rpm 要求如下图：







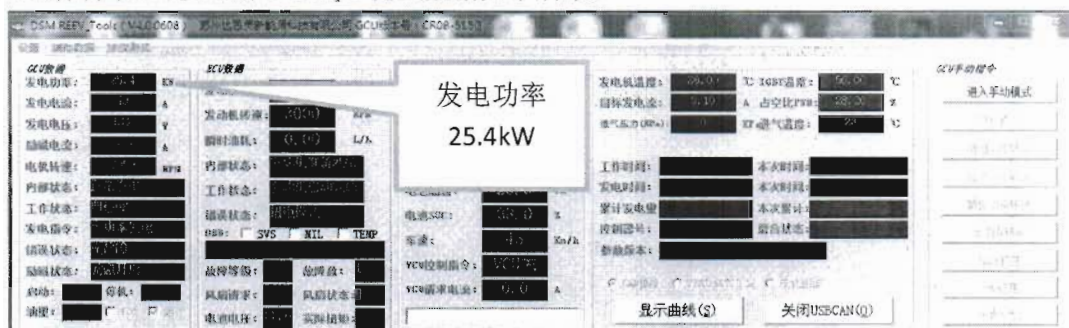
### 3. 发电性能测试

因 30kW 发电机（原 35kW 发电机）控制软件无功功率补偿、调节功能，存在实际发电功率与标定功率不附现象（如：小功率标定功率 16kW，实际发电 15kW、有时 17kW），测试时是通过修改发电功率标定值完成测试。

① 小功率工况 16kW/2500rpm 测试数据如下所示：



② 经济功率工况 25kW/3000rpm 测试数据如下所示：



③ 额定功率工况 30kW/3500rpm 测试数据如下所示：



④ 峰值功率工况 35kW/3800rpm 测试数据如下所示：



4. 油耗测试数据如下所示(以下测试数据为 3 次平均值)：



工况	实发功率 (kW)	实测油耗 (L/h)	油耗率 (L/kW.h)
小功率 (2500rpm/16kW)	16.0	6.1	0.381
经济功率 (3000rpm/25kW)	25.4	9.15	0.360
额定功率 (3500rpm/30kW)	29.4	10.66	0.363
峰值功率 (3800rpm/35kW)	34.4	14.47	0.421

5. 噪声测试

测试距离：探头距系统中心位置 1 米（发动机进气歧管侧）；

扭转减震器：铁流模具批量件；

测量仪器：杭州爱华噪声仪。

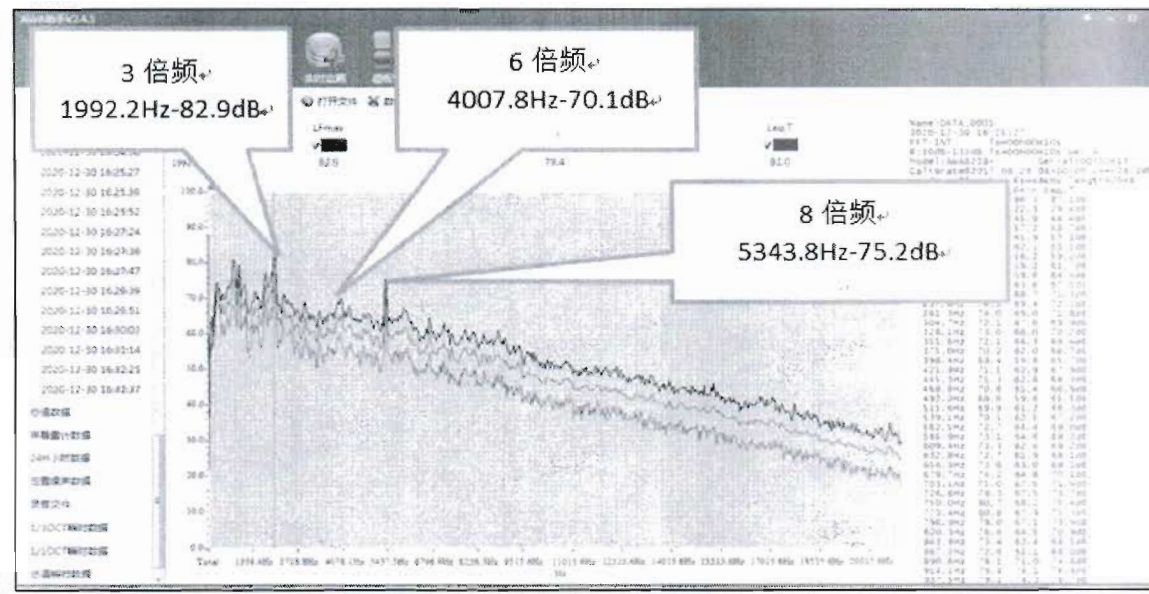
① 各工况噪音值

工况	第 1 次 (dB)	第 2 次 (dB)	第 3 次 (dB)	3 次平均值 (dB)
总速(1000rpm)	71.6	71.4	71.7	71.6
小功率(2500rpm/16kW)	87.8	88.0	87.9	87.9
经济功率(3000rpm/25kW)	91.1	90.9	91.3	91.1
额定功率(3500rpm/30kW)	93.6	93.6	93.7	93.6

② 3 倍频、6 倍频对应噪音值

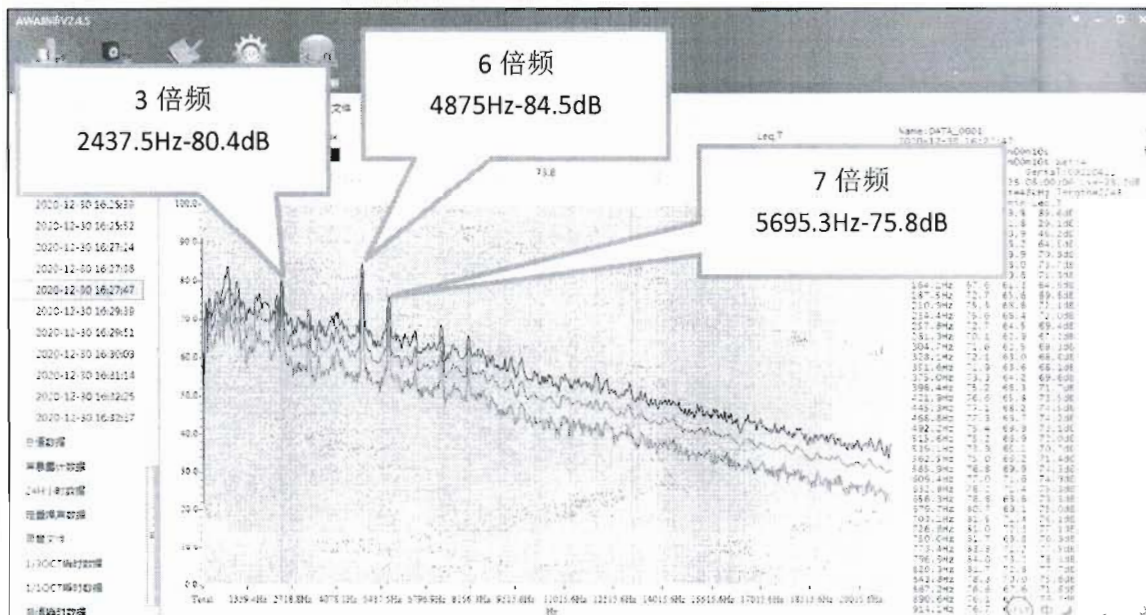
工况	3 倍频	6 倍频	其它高频点
小功率(2500rpm/16kW)	1992.2Hz-82.9dB	4007.8Hz-70.1dB	8 倍频 5343.8Hz-75.2dB
经济功率(3000rpm/25kW)	2437.5Hz-80.4dB	4875Hz-84.5dB	7 倍频 5695.3Hz-75.8dB
额定功率(3500rpm/30kW)	2789.1Hz-80.4dB	5601.6Hz-80.8dB	5 倍频 4664.1Hz-79.9dB

③ 小功率 2500rpm/16kW 噪声频谱图如下图所示：

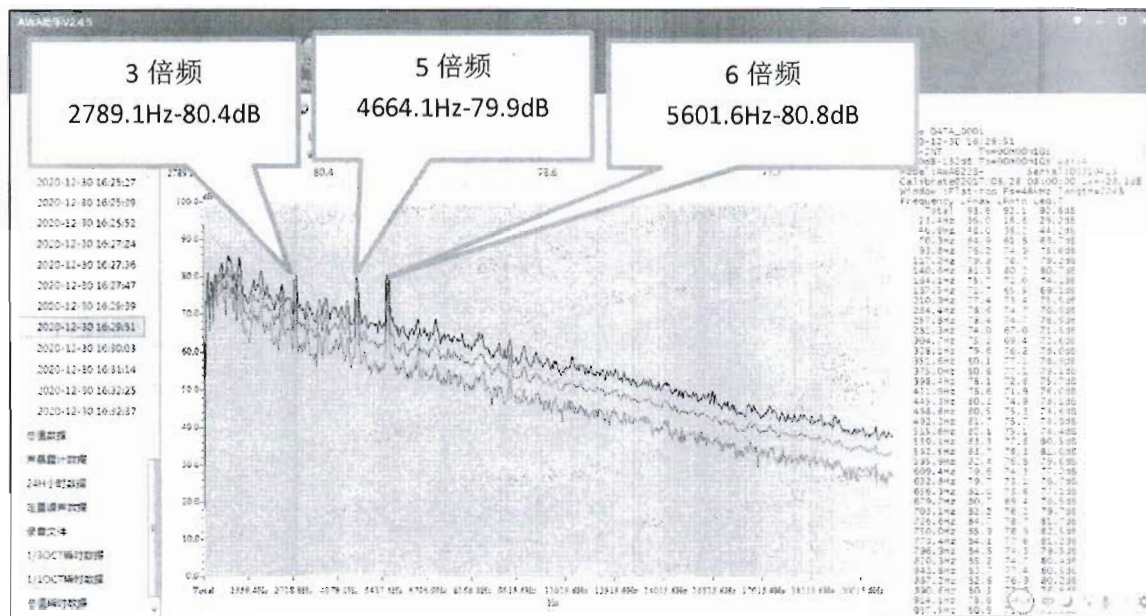




④ 经济功率 3000rpm/25kW 噪声频谱图如下图所示:



⑤ 额定功率 3500rpm/30kW 噪声频谱图如下图所示:



测试数据存储位置 (标明文件名称)

附件说明

无附件;  有附件: \_\_\_\_\_

编制

康国建

审核

刘宏凯

审批

齐万里

试验过程控制

- 1、台架设备准备, 起止时间: 2020.12.29\_14:00 至 2020.12.29\_17:00
- 2、测试运行, 起止时间: 2020.12.30\_08:30 至 2020.12.30\_17:00
- 3、测试报告, 起止时间: 2020.12.31\_08:30 至 2020.12.31\_15:30

测试评价

- 评价依据:
- 测试报告中的测试数据准确, 无明显错误、遗漏或前后数据不符;
  - 测试步骤和测试方法符合测试申请要求、行业标准规范的要求;
  - 测试过程描述及结论分析能为产品系统性能验证提供参照依据;
  - 测试报告要求严格按照测试申请的目标给出准确的描述和完整的数据;
  - 测试报告的名称和报告的完整性: 要求准确、系统性组织, 包括图像、表格;



对于测试中出现的其他异常性能和参数，要求给出描述和基本分析。

评价结论： 不可接受 0%-59%     可接受 60%-79%     准确 80%-89%     完整 90%-100%

评价说明：  
0.3

评价人/日期： 孙亚娟 / 2020.12.31

编制： 康国建  
2020.12.31

审核： 孙亚娟  
2020.12.31



批准： 齐万建  
2020.12.31