



新疆清能电力科技有限公司

Xinjiang Qingneng Electric Power Technology Co., Ltd.

报告编码: QNDL-BG-2024-042

莫呼查汗干渠一级水电站 2号机组振动区测试试验报告

新疆清能电力科技有限责任公司

二〇二四年九月

试验专用章



项目名称：莫呼查汗干渠一级水电站

2号机组振动区测试试验报告

工作时间：2024年09月12日~15日

项目负责人：刘信

新疆清能电力科技有限责任公司：马尊孝

莫呼查汗干渠一级水电站：张建

批 准：马尊孝

审 核：刘信

编 写：刘胡



摘要：莫呼查汗干渠一级水电站站 2 号机组采用湖南汉龙水电设备有限公司生产的 SFW5000-6/1730 型水轮发电机，励磁方式为机端自并励励磁系统，微机励磁调节器为杭州三和电控设备有限公司生产的 KL-46 型微机励磁调节器。本文叙述了 2 号机组振动区测试试验工作，给出了 2 号机组振动区测试结果，为水电站安全运行及调度科学合理调控提供了实测数据。

关键词：水轮发电机；振动区；变励磁

古骑绝

目 录

前言	1
1 试验依据	1
2 试验目的	1
3 试验仪器	1
4 试验条件	1
5 现场试验过程	2
6 试验数据	2
7 结论	4

前言

莫呼查汗干渠一级水电站站2号发电机装机容量为5MW，机组采用湖南汉龙水电设备有限公司生产的SFW5000-6/1730型水轮发电机，励磁方式为机端自并励励磁系统，微机励磁调节器为杭州三和电控设备有限公司的KL-46型微机励磁控制器。

发电机组振动区测试结果，可以为水电站安全运行及调度科学合理调控提供参考数据，根据中华人民共和国国家标准《电网运行准则》GB/T 31464 和《水力机械（水轮机、蓄能泵和水泵水轮机）振动和脉动现场测试规程》GB/T 17189 等相关规定的要求，为检验各部位振动摆度值，2024年09月12日-15日，莫呼查汗干渠一级水电站站会同新疆清能电力科技有限责任公司对2号发电机进行振动区测试试验。

1 试验依据

1.1 《水力机械（水轮机、蓄能泵和水泵水轮机）振动和脉动现场测试规程》GB/T 17189

1.2 《水轮发电机组启动试验规程》DL/T 507

2 试验目的

通过现场试验，确定机组在不同负荷点是否平稳运行，各部位振动摆度值能否保持稳定。

3 试验仪器

状态监测仪器

型号：ABS1000

4 试验条件

4.1 机组控制和保护系统已正常投入。

4.2 机组控制部分对转速和负荷能够按试验要求进行调整。

4.3 测试仪器连接正常，各信号经验证测试准确。

4.4 现场检查机组所有固定部分和转动部分的连接件紧固无松动。

4.5 参加试验人员试验前进行了安全和技术交底。

5 现场试验过程

5.1 变转速过程监测

在升速过程中，分别在额定转速 40%~100%每间隔 10%选定一个工况点，测量机组各部位的振动值、摆度值。

5.2 变励磁过程监测

在额定转速下，励磁电流取发电机空载额定电压对应的励磁电流的 25%、50%、75%、100%，测量机组各部位的振动值、摆度值。

5.3 带负荷过程监测

发电机并网后，从空载至额定负荷每间隔 0.7~0.9MW，并待机组负荷稳定后作为工况点，测量机组各部位的振动值、摆度值。

6 试验数据

6.1 升速过程测试

表 1 升速过程测试结果（通频值） 单位：μm

序号	转速%	上机架水平振动	上机架垂直振动	上导摆度 Y
1	40	1	2	243
2	50	2	1	256
3	60	2	2	235
4	70	1	3	235
5	80	2	2	245
6	90	3	3	237
7	100	2	3	247
备注	只列出了分析问题用部分典型部位值，其它值略，以下同			

由表 1 测试数据可知，在升速过程中机组主要部位振动摆度值均很小，各测值总体保持稳定，且与机组转速不存在比例关系，说明机组装配质量平衡。

表 2 变励磁过程测试结果（通频值） 单位：μm

序号	励磁电流%	上机架水平振动	上机架垂直振动	下导摆度 X
1	25	1	1	228
2	50	2	2	225
3	75	1	2	236
4	100	1	1	241

7.2 变励磁过程测试

由表 2 测试数据可知，发电机加励磁电流至额定过程，机组主要部位振动摆度仍保持很小测值，且测值与励磁电压不存在比例关系，说明机组的励磁拉力分布均匀。

7.3 带负荷过程测试

采集机组在不同负荷工况下的振动参数，分析水力因素对机组稳定性的影响，以提供电站避免机组在负荷振动区运行的建议。试验结果见表 3。

表 3 带负荷过程测试结果（通频值） 单位：μm

工况(MW)	0.6	1.12	2.1	3.3	4.2	5.1
上机架水平振动	1	2	2	1	3	2
上机架垂直振动	1	1	2	2	2	3
下机架水平振动	1	2	1	2	3	2
上导摆度 X	263	255	258	263	272	274
下导摆度 Y	235	243	235	234	235	242
水导摆度 Y	276	285	292	281	314	322
顶盖水平振动	48	42	34	28	23	27

根据表 3 测试结果分析, 机组在不同负荷点均能平稳运行, 各部位振动摆度值基本保持稳定。受水力因素影响水导摆度明显偏大, 同时顶盖水平振动值在 1.12MW 工况以下超过 $40\text{ }\mu\text{m}$ 的允许值, 后期检修时可考虑对补气系统、转轮叶型等方面进行改造。

7 结论

根据本文的工作, 得出结论如下:

7.1 2 号机组不存在质量不平衡, 磁拉力分布均匀, 在空转及空载态均可平稳运行。

7.2 2 号机组不宜在 1.12MW 以下负荷长时间运行。