

ICS 75.180.10
E 92



中华人民共和国国家标准

GB/T 18051—2000

GB/T 18051—2000

潜油电泵振动试验方法

Tests of electric submersible pump system vibration

中华人民共和国
国家标准

潜油电泵振动试验方法

GB/T 18051—2000

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1¼ 字数 28 千字

2000年12月第一版 2000年12月第一次印刷

印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-17094 定价 13.00 元

*

标目 426—45



GB/T 18051—2000

2000-04-14 发布

2000-10-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	I
API 前言	II
1 总则	1
1.1 引言	1
1.2 范围	1
2 定义	1
3 振动分析	3
3.1 简谐运动	3
3.2 振动的概念	4
3.3 振动的来源	4
3.4 振动的控制	5
3.5 潜油电泵的振动	5
4 推荐作法	6
4.1 振动限值	6
4.2 振动的测量	6
附录 A(标准的附录) 单位转换	8
附录 B(标准的附录) 位移、速度和加速度之间的关系	10
附录 C(标准的附录) 机械振动烈度的分级	11
附录 D(提示的附录) 潜油电泵振动测量推荐作法	12
附录 E(提示的附录) 参考资料	14

D5.1.2 在每个测振架的 X、Y 方向上,安装两个振动传感器,以测取两个方向的振动值。此时,测点的振动信号是通过传感器连接螺钉传递到传感器上。安装传感器的力矩不宜过大,一般为 $1.5\sim 2.0\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

D5.1.3 传感器的信号线从传感器引出后,在距测点最近的被测件外壳处用绑带固定。信号线在往上引出时,应每隔一定距离成束绑扎固定,并与电缆位置错开,防止损坏信号线。同时,传感器引出的信号线与地面分路开关接口要一一对应编码,以便辨认各测点和数值。

D5.1.4 电动机下井时,靠测振架上的护板保护,避免碰伤传感器。

D5.1.5 电动机下井后在额定转速下运转半小时,再分别测取各点的振动值,作好测量数据记录。测试完成后,进行综合数据分析,测得各点的振动速度有效值,将其中的最大值定为振动烈度考核依据。对振动数值异常的测点,必要时,可将传感器转动 45° ,再进行测量。

D5.2 保护器空载振动测试

将需测试的保护器与电动机对接好,起动电动机即可进行保护器空载情况下的振动测试,其测振架和传感器的安装方法与 D5.1 电动机空载振动测试相同。

D5.3 分离器(吸入口)和泵负载振动测试

将需测试的分离器(吸入口)和泵与保护器对接好,起动电动机,在额定转速和额定流量下测取各点的振动值。其测振架和传感器的安装方法同 D5.1 电动机空载振动的测试。

D5.4 测点振动频率测试

当振动值出现异常情况或需要对振动进行分析时,应测取该测点的振动频率,并作好记录,以便分析振动产生的原因。

附 录 E (提示的附录) 参 考 资 料

E1 Holtzer 方法见《Shock and Vibration Handbook》3rd Edition McGraw-Hill page 38~39。

E2 Myklestadt-Prohl 方法见《Theory of Vibration》William T. Thompson, Prentice-Hall Inc, Englewood, N. N., 1965, pg. 243。

E3 API RP 11S2 中 2.1.10 的译文为:

“推荐工作范围——介于最大与最小推荐排量之间。”

E4 API RP 11S2 中,5.1 关于泵验收试验内容的译文为:

“5.1 振动

潜油泵是在可能产生破坏性振动的速度下运转的。目前由于缺乏足够的资料,限制了把振动作为一种有用的特性尺度。制造商和用户都应为此努力,以定出合适的振动验收标准。”

前 言

本标准等效采用美国石油学会标准 API RP 11S8《Recommended Practice On Electric Submersible Pump System Vibrations》(1993 年 5 月第 1 版)。保留了原文的编写格式和方法,但作了少量的编辑性修改,此外主要变动如下:

1. 本标准在等效采用 API RP 11S8 的情况下,鉴于原文第三章振动分析(Vibration analysis)中 3.5.2 临界速度的第二、第三段所提及的临界速度计算方法来源于两本参考书,故将其列入附录 E(提示的附录)参考资料中。

2. API RP 11S8 标准未涉及具体的振动测试规程,因此,为了便于理解和实际操作需要,本标准增加了“潜油电泵振动测量操作方法”,作为提示的附录列入附录 D。

3. API RP 11S8 标准的附录 C“机械振动严重度分类”的表 C1“振动严重度判据”只列出了 3 600 r/min、60 Hz 时的峰峰位移值,因此在表 C1 中补充了潜油电泵在 3 000 r/min、50 Hz 时的峰峰位移值。

本标准等效采用 API RP 11S8 标准,从而使我国潜油电泵的振动试验方法与国际标准和国外先进标准接轨,以满足国际贸易、技术和经济交流的需要。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 是标准的附录。

本标准的附录 D、附录 E 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国石油和化学工业局提出。

本标准由全国石油钻采设备和工具标准化委员会归口。

本标准起草单位:天津斯波泰克潜设电泵有限公司。

本标准起草人:詹益许、阎玉玺、王灵沼、赵 林、孙 越。