



中华人民共和国国家标准

GB/T 41850.8—2022/ISO 20816-8:2018

机械振动 机器振动的测量和评价 第 8 部分：往复式压缩机系统

Mechanical vibration—Measurement and evaluation of machine vibration—
Part 8: Reciprocating compressor systems

(ISO 20816-8:2018, IDT)

2022-10-12 发布

2022-10-12 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	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 振动测量	2
4.1 测量方法	2
4.2 测量仪器及测量量	3
4.3 测量位置和测量方向	3
4.4 运行工况	6
4.5 测量结果记录	7
5 振动评价准则	7
5.1 测量量	7
5.2 评价区域	7
5.3 振动总量值可接受的推荐值(2 Hz~1 000 Hz)	8
附录 A (规范性) 测量信息要求	11
A.1 压缩机详细信息	11
A.2 测量量	11
A.3 其他信息	12
附录 B (资料性) 振动速度总量值限值曲线图	13
B.1 总则	13
B.2 振动速度总量值限值曲线图	13
附录 C (资料性) 十字头滑道上振动量值的测量	17
C.1 总则	17
C.2 测量位置和方向	17
C.3 十字头滑道可接受的振动推荐值	18
附录 D (资料性) 均方根值、峰值和波峰因数	20
D.1 总则	20
D.2 均方根值、峰值和波峰因数	20
附录 E (规范性) 小口径连接(SBC)	22
E.1 总则	22
E.2 测量位置和方向	24
E.3 小口径连接的可接受的相对振动速度的推荐值	24
E.4 相对振动速度总量值限值图	25
参考文献	26

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。

本文件是 GB/T 41850《机械振动 机器振动的测量和评价》的第8部分。GB/T 41850 已经发布了以下部分：

——第8部分：往复式压缩机系统。

本文件等同采用 ISO 20816-8:2018《机械振动 机器振动的测量和评价 第8部分：往复式压缩机系统》。

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。

本文件由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会(SAC/TC 53)提出并归口。

本文件起草单位：南方电网电力科技股份有限公司、郑州机械研究所有限公司、中国测试技术研究院力学研究所、广东电网有限责任公司电力科学研究院、华电电力科学研究院有限公司、东莞市卓茂仪器有限公司。

本文件主要起草人：刘石、马卫平、杨毅、高庆水、张楚、朱沙、黄正、黄海舟、区文俊、钱艺华、刘志刚、郭欣然、韩丹、蔡欲元。

引 言

现在的机器在高速、重载、变负荷条件下运行,工作条件越来越恶劣。为更有效地使用材料,对机器设计和使用的限制就更为严格。通常希望机器连续工作并且两次维修之间的期限是2年或3年,因此对机器的振动幅值规定了更多限制性的要求,以保证其连续安全和可靠地工作。GB/T 41850《机械振动 机器振动的测量和评价》是关于机器振动的测量和评价的重要基础标准,给出了在旋转部件、非旋转部件上测量和评价机器振动的方法。GB/T 41850 拟由以下部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于给出在非旋转部件和旋转轴上测量和评价各种类型机器振动的一般要求。
- 第2部分:40 MW以上,具有滑动轴承且额定转速为1 500 r/min、1 800 r/min、3 000 r/min和3 600 r/min,陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机。目的在于给出大型陆地安装的燃气轮机、汽轮机和发电机轴承座振动和轴振动的具体评价。
- 第4部分:3 MW以上、具有滑动轴承的燃气轮机。目的在于给出第2部分中未涉及的燃气轮机轴承座振动和轴振动的具体评价。
- 第5部分:水力发电和抽水蓄能电站机组。目的在于给出水力发电和抽水蓄能电站机组轴承座振动和轴振动测量评价的指南。
- 第8部分:往复式压缩机系统。目的在于为往复式压缩机系统机械振动的测量及分级建立特殊的程序和指南。
- 第9部分:齿轮装置。目的在于给出测量和评价齿轮装置振动的具体规定。

本文件确立了往复式压缩机的机械振动测量及分级的方法和指南。通常,本文件针对压缩机的主结构(包括基础、脉动阻尼器及管道系统)的振动,所给出的振动推荐值主要用于振动分级并且避免安装在这些结构上的附属设备出现问题,本文件给出了推荐的测量及评价准则。

往复式压缩机的典型特征是具有往复运动质量、周期性变化的扭矩、气缸伸缩以及作用在气缸、脉动阻尼器、管道系统上的脉动力,所有这些特征导致主支承承受相当大的交变载荷和压缩机系统的振动。一般来说,往复式压缩机系统的振动量值高于旋转式压缩机系统,但它们主要是由压缩机的设计特征决定的,因此在系统的使用寿命内,往复式压缩机比旋转式压缩机运行状态更稳定。

在往复式压缩机系统中,在压缩机主结构(包括基础、脉动阻尼器及管道系统)上测量的并根据本文件定量的振动仅给出机器内部构件振动状态的大致描述。

当超过根据同类压缩机系统经验得到的推荐值时,损坏主要出现在与机器相连接的部件(如仪表、热交换器、过滤器、泵等),压缩机与周边设备相连接的构件(如管道)或安装在机器上的监视仪器(如压力计、温度计)。以振动评定损坏的情况主要取决于这些部件的设计和安装。在某些情况下,压缩机的某些部件可能需要进行特定的测量,以确保振动不会造成机器损坏。由于机器所装配的部件种类很多,即使测量值在本文件的推荐值范围内,仍然可能会出现问題。

上述局部振动问题可以通过具体的“局部措施”(如消除共振)予以矫正。尽管如此,经验表明,在大多数情况下规定一个可测量变量来描述振动状态并给出其推荐值是可行的。这说明根据可测量变量和推荐值,在大多数情况下可以给出可靠的评价。

如果按照本文件测量的振动量值不超过推荐值,不太可能发生由振动引起的内部压缩机组件异常磨损。

往复式压缩机系统的振动量值不仅受机器本身特性的影响,很大程度上还受基础的影响。往复式压缩机可看作振源,压缩机与基础间的隔振是必要的。基础的振动响应和相邻设备的振动,会对压缩机系统产生相当大的影响。

机械振动 机器振动的测量和评价

第 8 部分:往复式压缩机系统

1 范围

本文件确立了往复式压缩机系统机械振动测量及分级的规程和指南。定义的振动量值主要是用于压缩机系统的振动分级,并且避免往复式压缩机系统部件(基础、压缩机、阻尼器、管道及安装在压缩机系统的附属设备)的疲劳问题。不考虑转轴振动。

本文件适用于刚性安装的额定转速为 120 r/min~1 800 r/min 的往复式压缩机系统。提出的总体评价准则与使用的测量方式有关。本文件还用于评价机器的振动是否对直接装于机器上的仪器设备有不利影响,例如脉动阻尼器和管道系统。

注:本文件提出的准则也可用于规定转速之外的往复式压缩机,但在这种情况下可能要采用不同的评价准则。

对于驱动往复式压缩机的机器,将依照符合 ISO 10816、ISO 20816 的其他部分或是其他相关标准和分级来评价。本文件不包括驱动器。

当考虑机器内部部件的影响时,本文件的应用是受到限制的,例如阀门、活塞、活塞环等问题,不大可能从测量中被检测到。此类问题的识别可能需要研究诊断技术,这超出了本文件范围。

本文件适用的往复式压缩机系统包括:

- 卧式、立式、V 型、W 型、L 型压缩机;
- 定速和变速压缩机;
- 由电动机、燃气机、柴油发动机和蒸汽轮机驱动的压缩机,采用有或无齿轮箱、挠性或刚性联轴器连接;
- 无油和有油润滑往复式压缩机。

本文件不适用于超高压压缩机。本文件不适用于状态监测,噪声也不在本文件范围内。

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。

ISO 2041 机械振动、冲击与状态监测 词汇(Mechanical vibration, shock and condition monitoring—Vocabulary)

注:GB/T 2298—2010 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)。

3 术语和定义

ISO 2041 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压缩机系统 compressor system

由基础、压缩机(曲轴箱、十字头滑道、气缸)、脉动阻尼器及管道组成的机械系统。