

指的是人类听觉听不到的高频段声音。具有在气体中不易传播,在水和金属等物质中传播良好的性质。频率越低,波长越长,频率越高,波长越短。

## 泰坦尼克号事故成为超声技术发展 的转折点

传到我们耳朵的“声音”是通过空气振动传播的波(声波)。乐器等发出的声音通过空气传播,使人耳的鼓膜震动,才作为声音被“听到”。声波在每秒重复的次数称为“频率”,声音越低频率越低的是低频,声音越高频率越高的是高频

人耳可感知的声音(可听声)范围从每秒重复20次波的20Hz到每秒重复2万次波的20kHz不等。高于20kHz的频率超过了人耳能听到的范围,因此被称为“超声波”。

超声波与可听声相比,声波更容易直线传播,所以指向性更好,具有与空气相比,更容易在水中或在固体中传播的特性,在水中可以到达相当远的地方。海豚和鲸可以在水中传达食物的位置,掌握周围的地形就是这个原因。另外,声音具有碰到不同物体会反射的性质,指向性好的超声波即使在狭窄的范围也会反射。蝙蝠就是利用这种性质。蝙蝠

即使在明亮的地方眼睛也几乎看不见,但是由于是用听觉捕捉自身发出的超声波的反射来确认有无障碍物,所以在看不见的地方也能飞行。

现在,超声技术在世界上的各个地方被广泛利用,其最大的原因是1912年与冰山撞击导致的泰坦尼克号的沉没。据说以这次事故为契机,开始了探测水中障碍物的技术研究。超声波的应用与远洋航海技术的发展有着很大的关联,第一次世界大战时,以德军的U型潜艇为首,各国推进了潜水艇的开发,也加速开发在海中探查其他国家潜水艇的技术研究。法国物理学家保罗·朗之万从“压电效应”(将压力转化为电能)中获得灵感,开发出了将电能转化为超声振动的压电元件。这种压电元件可以作为产生超声波的超声波振子使用,同时也可以作为检测超声波的传感器来使用。以此发明为契机,鱼群探测器等声纳技术<sup>\*1</sup>得到了发展。

\*1: 声纳技术

利用声波探知物体的技术。向海中发射超声波,通过捕捉其回波寻找目标物体。

## 从医疗应用到产业应用,被广泛利用的超声波

在医疗现场超声波也被充分利用。将器械贴压在身体上,观察胎儿的情况时使用的超声波诊断设备就是这样的。鱼群探测器中使用的超声波根据想探寻的鱼的范围,具有从15kHz的低频到200kHz的高频的多种波段,但医疗用超声波诊断设备,根据对象部位的深度,使用的是3MHz到

15MHz这一频率相当高的超声波。超声波与X光及CT不同,不会有被放射线辐射的风险,是不给身体造成负担的检查方法。

用于清洗眼镜和贵金属的超声波清洗设备,是通过超声波使水振动时产生的微小气泡去除污垢。普通大众可能不太熟悉,这种技术也应用于工业现场,例如在半导体等不允许有丝毫污染的制造工序中使用超声波清洗机,还充分利用于工业机械,如强力超声波加工金属的超声波加工机。

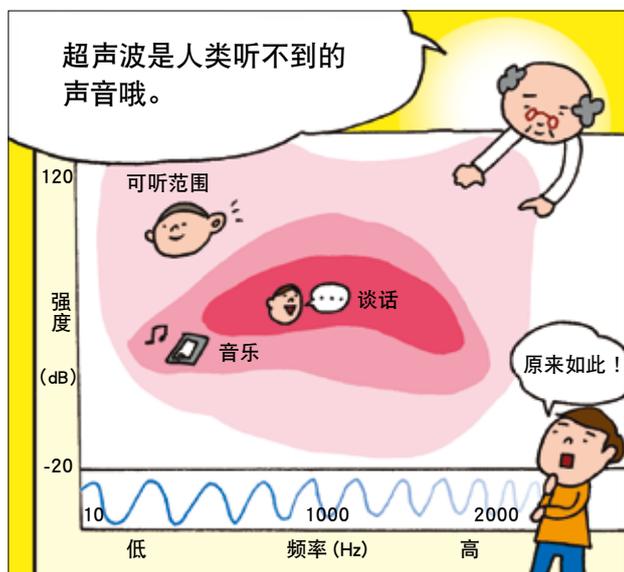
## 超声波流量计根据超声波在液体中的传播速度来测量流量

在工厂设备上,使用超声波检测耳朵和肉眼无法捕捉的机器的异常和配管等的损伤部分。例如,发生漏气时,当气体从配管的细微裂缝或接口喷出时,会发出人耳朵听不见的声音。这时,通过超声波检测器从远处捕捉,检测出泄漏的地方,就可以进行维修了。

另外,测量液体的“流量计”也利用了超声波。一般使用的是在配管上安装超声波传感器的钳式超声波流量计。

除了超声波以外还有使用电磁场的电磁流量计,但是超声波流量计也可以测量不具导电性的液体和气体,钳式的情况下可以安装在金属配管和树脂配管等各种配管上。如此,超声波具有用途广泛、测量精度也相对较高的优点。在世界范围内,使用超声波的技术再次受到关注。

将来,可以考虑利用超声波非接触方式进行位置测量的特性,用于替代无线电技术。虽然超声波是一种简单的物理现象,但其应用范围仍然很广泛,并且蕴藏着很多可能性。



©ad-manga.com

azbil

www.azbil.com/cn

阿自倍尔株式会社(旧:株式会社山武)

azbil

发行负责人:阿自倍尔株式会社 经营企画部宣传组 高桥实加子

日本国东京都千代田区丸之内2-7-3 东京大厦19层 TEL: +81-3-6810-1006 FAX: +81-3-5220-7274

URL: www.azbil.com/cn

版权所有。

未经许可不得翻印或复制。

PR-3001C-2201(2201-2K-Z)

经销商

此篇报道发表于2022年1月。

封面照片是孟加拉国,由MERRY PROJECT的代表水谷孝次提供