

ICS 27.140
K 55



中华人民共和国国家标准

GB/T 19184—2003

GB/T 19184—2003

水斗式水轮机空蚀评定

Cavitation pitting evaluation in Pelton turbines

(IEC 60609-2:1997, Cavitation pitting evaluation in hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines—Part 2: Evaluation in Pelton turbines, MOD)

中华人民共和国
国家标准
水斗式水轮机空蚀评定
GB/T 19184—2003

*

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:68523946 68517548

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

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2003年12月第一版 2003年12月第一次印刷
印数 1—1 500

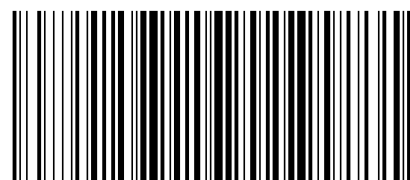
*

书号: 155066·1-20008 定价 12.00 元

网址 www.bzcb.com

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 19184—2003

2003-06-05 发布

2004-01-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

图中提出各损坏参量指标的理由如下:经过两年的运行之后,如果出现不超过图 A.1 所示的空蚀量,其修复工作量是合理的。而指标的提出不考虑上述材料的种类。

应强调指出,给出的面积 A 和体积 V 对整个转轮都是有效的,而并非仅对水斗有效(见 2.2.20 和 2.2.26)。水轮机其他部件如机壳内的导流板和保护罩的损坏不包括在图 A.1 所示的值内。

应该指出,这些数值只是一个示例,应根据具体情况协商选用更大或更小的值。

正常情况下选取的值应位于给定的边界线内。上部边界说明容易发生空蚀,若有以下情况,应加以考虑:

——多喷嘴;

——高水力比能水轮机($E > 8\ 000\ \text{Jkg}^{-1}$);

——水力比能的运行范围宽(在接近 E_{\min} 处运行,见图 1,易发生空蚀)。

深度 S 对敏感部位结构强度的潜在不利影响已在 2.3 讨论。

目 次

前言	III
1 总则	1
1.1 范围和目的	1
1.2 不包括的内容	1
1.3 规范性引用文件	1
2 术语、符号和定义	2
2.1 单位	2
2.2 术语	2
2.3 冲击式水斗破坏的部位和类型	4
3 空蚀保证的性质和范围	4
3.1 空蚀保证期	4
3.2 空蚀量的确定	4
3.3 运行范围和运行持续时间	5
3.3.1 基准运行时间	5
3.3.2 实际运行时间	5
3.3.3 特殊条件	5
4 检验步骤	5
4.1 保证期内的空蚀修补	5
4.2 空蚀量的测量和计算	6
5 结果的计算及评定	6
5.1 保证的履行	6
附录 A(规范性附录) 空蚀量示例	7

连续的。

4.2 空蚀量的测量和计算

如果测量空蚀量的目的是为了检查空蚀保证的执行情况,那么除非另有协议,否则用户和制造商双方应联合进行测量。应在合同规定的空蚀保证期或保证运行时间届满之前进行检查。

测量深度之前,S的测点应清理到母材完好为止,测量面积或体积之前,所有空蚀面积应仔细清理或按事先的协议铲磨到可以施焊为止。

4.2.1 空蚀面积的最大深度 S 应用深度计测量,该深度计用板或其他合适的工具支持在被检查水斗未经损坏的部位,以便把失去材料的部位按原来的轮廓准确地显示出来(见 2.3 说明)。

4.2.2 单个水斗破坏面积 A_i 最好用合适的涂料来描绘——特别当轮廓不规则且为三维曲面时——用接触法将其临摹到纸上。然后用求积仪求出纸面上示出的面积,或用方格纸计算出面积。

测量误差不得超过±10%。

除非另有协议,否则空蚀保证的损坏面积,其损坏深度应大于 0.05 cm。

4.2.3 材料体积 V 的损失应采用与下述保证相一致的方法。

a) 直接测量为修复到原来未被破坏时的表面形状而需要填充的塑料填充物(塑料复合物)的体积并复制负片。由于空蚀发生在三维曲面,其表面形状应用样板或其他合适的工具进行检查。

测量误差不得超过±15%。

b) 用近似计算法,除非另有协议,否则用下述公式之一:

$$V_i = k_1 S_1 A_{i1} + k_2 S_2 A_{i2} + \dots \quad V = \sum V_i$$

或

$$V_i = k(S_1 A_{i1} + S_2 A_{i2} + \dots) \quad V = \sum V_i$$

式中 k_1, k_2, \dots 或 k 根据空蚀面积的形状由双方协商选定,或者按下述简化公式计算:

$$V_i = 0.5 \sum S_j A_{ij} \quad V = \sum V_i$$

5 结果的计算及评定

5.1 保证的履行

为检验水斗水轮机的空蚀保证是否得到满足,水斗水轮机在 3.3 商定的运行时间范围内测量其空蚀量,测量结果用下式换算:

$$C_A = C_R \times (t_A/t_R)$$

上述参数定义见 2.2,其中 C_A 见 2.2.29, C_R 见 2.2.28, t_A 见 2.2.8, t_R 见 2.2.7。

如果测得的空蚀量(计及测量误差)经换算后若没有超过标准中 3.2 的规定值,则认为空蚀保证已得到满足。

检查时水轮机的实际运行时间(见 2.2.8)与基准运行时间(见 2.2.7)之间的差应尽可能小。该差的允许范围在合同中由双方商定。空蚀量用 4.2 条所述的方法测量。测量方法应在合同中规定。

如果合同中规定在全部可能的运行范围保证不发生空蚀,而在运行中出现的损坏可明显地归结为空蚀,则说明保证没有得到满足。

前 言

本标准是《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机空蚀评定》系列标准的第二部分。该系列标准的结构及名称预计如下:

——水轮机、蓄能泵和水泵水轮机空蚀评定;

——水斗式水轮机空蚀评定。

本标准修改采用 IEC 60609-2:1997《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机空蚀评定 第 2 部分:水斗式水轮机的评定》(英文版)。

本标准保留了 IEC 标准的主要框架和主要内容,如,标准的目的和范围,术语的定义,空蚀的测量和评定方法;同时也结合我国的国情,对 IEC 标准进行了修改,保持与我国标准体系的联系,如取消了引用标准,对一些名词术语,语言表达方式也参照我国习惯进行了表述。最后对 IEC 的表示不清的符号进行了改正。具体如下:

1) 在 1.2 中,增加了第 6 段“我国……另行商定”。

2) 在 1.3 中,增加了“GB/T 15469—1995,反击式水轮机空蚀评定”。

3) 在第 2 章术语、符号和定义中,将 2.2.9 和 2.2.11 进行了位置交换;增加了 2.2.18,定义了短期非正常低负荷运行范围;增加了 2.2.23,对原文中 2.2.23a) 的定义的错误在 2.2.24 中进行了订正。在 2.2.21 中的第 3 段中增加了“水斗对应的轮毂部分(图 2 中的部位 8)”。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国水轮机标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:哈尔滨大电机研究所、中国水利水电科学院水力机电所。

本标准主要起草人:覃大清、吴培豪。