

ICS 27.140  
K 55



# 中华人民共和国国家标准

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)

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

## 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

## 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。

# 水斗式水轮机空蚀评定

## 1 总则

### 1.1 范围和目的

本标准给出了水斗式水轮机转轮空蚀保证规范并作为水斗式转轮空蚀量测量评定的基础,该水斗式水轮机的功率、水力比能(水头)、转速、材料和运行条件应在合同中规定。

本标准中空蚀量的测量和评定条款是根据给定时间内和规定的运行条件下,基于材料失重来进行的。

当水斗式水轮机在全部或某些运行范围内有可能发生空蚀时,有必要在合同中规定的运行期结束时的空蚀程度以保证的形式加以限制。这种保证应包括对运行范围的限制,该运行范围与规定的运行条件一致。

### 1.2 不包括的内容

本标准适用的基本条件是:水质无明显的化学腐蚀作用,水中基本上不含固体磨粒。

空蚀保证应根据商定的水质分析来确定。如果在实际分析中证明水的腐蚀性明显高于商定值时,则在判断是否满足空蚀保证时,应将此因素考虑在内。

水轮机进口前的不规则流动将影响水轮机进口的来流条件,其结果不仅影响到水力性能,使水轮机效率降低,同时还会导致空蚀。因此规定了空蚀保证的来流条件应为良好的匀速流动和无旋流动。如果来流条件不能保证,则在判断是否满足空蚀保证时,也应将此因素考虑在内。

本标准现阶段还不能包括由于泥沙磨损引起的破坏。水中固体物质(如沙粒)造成的磨损不应看作是空蚀。水中的泥沙含量、矿物成分、泥沙粒径和形状应在水质分析中予以说明。如果磨损与空蚀相比,所占比例较大,则有关各方应达成专门的协议,而不是直接采用本标准。

另外,磨损可导致喷针、喷嘴及水斗几何形状的改变,从而导致空蚀。这种情况属于磨损造成的二次损坏。因此这类破坏不属于直接空蚀破坏,因而也不应包括在本标准中。

我国河流大多含有泥沙,需要一个能将泥沙磨损包括在内的评定标准。但由于泥沙情况千差万别、磨损机理复杂、现场统计结果少等原因,现阶段还不能专门制定有关泥沙磨损的标准。基于这种情况,对于泥沙较多的水斗式水轮机的空蚀保证可参照本标准另行商定。

如果空蚀是由于非正常的化学或电化学腐蚀、磨损或机械撞击等诸如此类损坏引起的二次损坏,则该空蚀不应包括在本标准的空蚀评定之中。

如果化学或电化效应超出商定水质,其超出部分引起的空蚀区增加部分也不应包括本标准的在空蚀评定之中。

尽管本标准不能包括由于泥沙磨损、化学及电化学腐蚀引起的空蚀,但对于这种情况应特别注意材料选择和采取其他应对措施。

转轮以外的过流部件,如喷嘴、喷针等的空蚀保证由合同双方商定,空蚀保证不包括水轮机运行后表面暴露出的材料缺陷。

空蚀保证不包括一些特殊运行工况,例如折向器排流或切入折向器。

### 1.3 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 15469—1995 反击式水轮机空蚀评定(neq IEC 60609:1978)