

ICS 27.200
CCS F 01

DB11

北京市地方标准

DB11/T 975—2021
代替 DB11/T 975—2013

冷水机组节能监测

Monitoring and testing of energy saving in water chiller

地方标准信息服务平台

2021-06-22 发布

2021-10-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 监测项目.....	1
5 监测方法.....	2
6 计算方法.....	3
7 评价指标.....	3
8 监测结果评价.....	4
9 冷水机组节能监测报告.....	4
冷水机组节能监测报告格式参见附录 A。.....	4
附录 A （资料性） 冷水机组节能监测报告.....	5
参考文献.....	6

地方标准信息服务平台

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。

本文件代替DB11/T 975—2013《冷水机组节能监测》。与DB11/T 975-2013相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 修改了测试条件（见 5.1，2013 版 5.1）；
- b) 修改了测试仪表准确度要求（见 5.2，2013 版 5.2）；
- c) 修改了测试方法（见 5.3.1 和 5.3.2，2013 版 5.3）；
- d) 修改了评价指标（见 7，2013 版 6）。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：北京市节能设计研究所、北京节能环保中心、中启能科技有限公司、北京中建建筑科学研究院有限公司、北京节能技术监测中心、北京市计量检测科学研究院、北京节能环保促进会等。

本文件主要起草人：徐焯、张希庆、刘大为、杨合洋、张宪鑫、王圣典、张清伟、高红、刘笑、方春香、李航、任静、张金花、李文明、王璐、孔丽静、金丽丽。

本文件历次版本发布情况为：

——2013 年首次发布为 DB11/ T 975—2013；

本次为第一次修。

地方标准信息服务平台

冷水机组节能监测

1 范围

本文件规定了冷水机组节能监测项目、监测方法、评价指标、监测结果评价。
本文件适用于蒸气压缩循环冷水机组实际运行工况的节能监测。

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。

GB/T 10870 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蒸气压缩循环冷水机组 The water chilling packages using the vaper compression cycle

一种由压缩机、蒸发器、冷凝器、膨胀阀以及控制元件等组装成一体，可制备和提供冷水的制冷装置，以下均简称冷水机组。

3.2

冷水机组使用侧 The using side of the water chiller

冷水机组为建筑物或工艺提供冷量的冷冻水侧。

3.3

冷水机组实际性能系数（ACOP） The actual coefficient of performance of the water chiller

冷水机组在实际运行条件下，以同一单位表示的制冷量除以冷水机组总输入电功率得出的比值。

4 监测项目

4.1 检查项目

4.1.1 被监测冷水机组应有不少于1个制冷季的运行记录，至少应包含如下信息：机组使用侧供/回水温度、冷却水供/回水温度、机组输入功率等。

4.1.2 被监测冷水机组应有维修保养记录。

4.2 测试项目

- 4.2.1 冷水机组使用侧供水温度（℃）。
- 4.2.2 冷水机组使用侧回水温度（℃）。
- 4.2.3 冷水机组使用侧水流量（m³/h）。
- 4.2.4 冷水机组输入功率（kW）。

5 监测方法

5.1 测试条件

- 5.1.1 冷水机组应在负荷稳定的状态下进行测试，测试时间不少于 1 小时。
- 5.1.2 测试时，冷水机组的负荷应不低于其额定负荷的 60%。
- 5.1.3 水冷冷水机组冷却水进水温度应在 29℃~32℃之间；风冷冷水机组室外干球温度应在 32℃~35℃之间；蒸发冷却冷水机组室外湿球温度应在 25.5℃~26.4℃之间。
- 5.1.4 冷水机组使用侧供/回水温度、使用侧水流量及机组输入功率应同时测试。

5.2 测试仪表

5.2.1 一般要求

监测用仪表应满足测试项目的要求，仪表应校准或检定合格，并在证书有效期内。

5.2.2 测试仪表准确度

测试用仪表的型式及准确度应符合表1的规定。

A.1 测试用仪表的型式及准确度

仪器设备名称	型式	准确度
温度测试仪表	铂电阻温度计	±0.1℃
流量测试仪表	便携式超声波流量计	±1.0%
电功率测试仪表	电能综合分析仪	±1.5%
注：测试用仪表准确度适用于现场测试环境条件。		

5.2.3 符合 5.2.1 和 5.2.2 要求的冷水机组系统安装的仪表可以用于节能监测。

5.3 测试方法

5.3.1 使用侧供、回水温度

温度测点应布置在距离机组供/回水口0.5m内，安装温度传感器时，应用胶布把传感器与金属表面粘牢，传感器外侧用长约150mm的隔热保温材料包扎好。供/回水温度测试仪表宜选择同向偏差的温度仪表。监测冷水机组使用侧供/回水温度，每10分钟记录一次，取算术平均值。

5.3.2 使用侧水流量

水流量测点应优先选择在使用侧供水管道上，若该部位不具备测试条件，测试部位也可选在回水管道上，测点应位于管道的直管段，管段长度应满足仪表使用条件。监测冷水机组使用侧水流量，每10分钟记录一次，取算术平均值。

5.3.3 冷水机组输入功率

冷水机组输入功率系压缩机电动机、油泵电动机等输入功率之和。风冷式冷水机组还包括冷却风机电动机和内置管道泵电动机输入功率。冷水机组输入功率的测量方法应按GB/T 10870规定的内容执行。

输入功率应在冷水机组配电线路的输入端测试。每10分钟记录一次，取算术平均值；多路输入的取其和。

6 计算方法

6.1 冷水机组制冷量的计算方法

冷水机组制冷量 Q_n 按公式(1)计算：

$$Q_n = \frac{q_v \rho_c C_c (t_{c1} - t_{c2})}{3600} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q_n ---冷水机组制冷量，单位为千瓦(kW)；

q_v ---冷水机组使用侧平均水流量，单位为立方米每小时(m³/h)；

ρ_c ---冷水密度，单位为千克每立方米(kg/m³)；

C_c ---冷水比热，单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·℃)]；

t_{c1} ---冷水机组使用侧回水平均温度，单位为摄氏度(℃)；

t_{c2} ---冷水机组使用侧供水平均温度，单位为摄氏度(℃)。

6.2 冷水机组输入功率的计算方法

冷水机组输入功率 N 按公式(2)计算：

$$N = \sum N_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

N ---冷水机组输入电功率，单位为千瓦(kW)；

N_i ---各输入功率，单位为千瓦(kW)。

6.3 冷水机组实际运行性能系数的计算方法

冷水机组实际运行性能系数 $ACOP$ 按公式(3)计算：

$$ACOP = \frac{Q_n}{N} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$ACOP$ ---冷水机组实际运行性能系数。

7 评价指标

7.1 定频冷水机组实际运行性能系数应不低于表2评价指标。

B.1 机组实际运行性能系数评价指标

类 型		额定制冷量 (kW)	ACOP
水冷式	涡旋式	<528	4.20
	螺杆式	<528	4.90
		528~1163	5.30
		>1163	5.60
	离心式	<528	5.40
		528~1163	5.70
>1163		5.90	
风冷式或蒸发冷却式	涡旋式	≤50	2.60
		>50	2.80
	螺杆式	≤50	2.80
		>50	3.00

7.2 变频冷水机组部分负荷运行时实际运行性能系数应不低于表 2 评价指标的要求。水冷变频离心式冷水机组满负荷运行时实际运行性能系数应不低于表 2 评价指标的 0.93 倍。水冷变频螺杆式冷水机组满负荷运行时实际运行性能系数应不低于表 2 评价指标的 0.95 倍。

8 监测结果评价

8.1 冷水机组检查结果应符合 4.1 的要求，实际运行性能系数测试结果应符合 7.1 或 7.2 中评价指标的要求。

8.2 监测单位在测试报告中应做出监测结果合格或不合格的评价。

8.3 对经监测不合格的冷水机组，监测单位应提出改进建议。

9 冷水机组节能监测报告

冷水机组节能监测报告格式参见附录 A。

附 录 A
(资料性)
冷水机组节能监测报告

表A.1给出了冷水机组节能监测报告。

A.1 冷水机组节能监测报告

报告编号：_____

单位名称		监测日期		环境温度	
设备名称		设备编号			
规格型号		机组类型			
额定制冷量 (kW)		额定输入功率 (kW)			
监测依据：					
测试用仪表的型式及准确度：					
设备运行策略：					
设备测算项目					
机组输入功率 (kW)		使用侧水流量 (m ³ /h)			
使用侧供水温度 (°C)		机组制冷量 (kW)			
使用侧回水温度 (°C)		机组负荷率 (%)			
检查项目	检查内容		合格条件/指标	检查/测试结果	结果评价
	是否有不少于1个制冷季的冷水机组运行数据记录		是		
	是否有冷水机组的设备维保记录		是		
测试项目	冷水机组实际运行性能系数ACOP		符合7.1或7.2规定		
<p>监测结果评价及改进建议：</p> <p style="text-align: center; margin-top: 100px;">单位名称（节能监测专用章）</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">年 月 日</p>					
编制：		审核：		批准：	

参 考 文 献

- [1] GB/T 15316 节能监测技术通则
 - [2] GB/T 10870 蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法
 - [3] GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
 - [4] GB 19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级
 - [5] GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
 - [6] GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
 - [7] JB/T 7249 制冷设备术语
 - [8] JGJ/T 177 公共建筑节能检测标准
 - [9] DB11/ 687 公共建筑节能设计标准
-

地方标准信息服务平台