

ICS xx. xxx

CCS xx. xxx

团体标准

T/EES xxxx-2024

T/CSTE xxxx-2024

“领跑者”评价要求 工业领域高效制冷机房运营服务

Assessment requirements for forerunner

The operation services for efficient chiller plant in industrial

(征求意见稿)

2024-**-** 发布

2024-**-** 实施

中关村现代能源环境服务产业联盟
中国技术经济学会

发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可与发布机构获取。

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》和 T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定起草。

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。

本文件由中关村现代能源环境服务产业联盟和企业标准“领跑者”工作委员会提出。

本文件由中关村现代能源环境服务产业联盟和中国技术经济学会归口。

本文件起草单位：上海碳索能源服务股份有限公司、*****

本文件主要起草人：*****

本文件为首次发布。

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 评价指标体系	2
5 评价方法及等级划分	6
附件 A 最小监控点位集	8

“领跑者”评价要求

工业领域高效机房运营服务

1 范围

本文件规定了工业领域制冷高效机房进行节能运营的服务质量及企业标准水平评价的评价指标体系和评价方法及等级划分。

本文件适用于开展工业领域高效制冷机房运营服务的企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”评价以及相关认证时可参照使用，企业在制定企业标准时也可参照本文件。

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 7190.1 机械通风冷却塔第1部分：中小型形式冷却塔
- GB/T 7190.2 机械通风冷却塔第2部分：大型形式冷却塔
- GB/T 7190.3 机械通风冷却塔 第3部分：闭式冷却塔
- GB/T 13283 工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表精确度等级
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB 19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 26759 中央空调水系统节能控制装置技术规范
- GB/T 32224-2020 热量表
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
- GB/T 50063 电力装置点测量仪表装置设计规范
- DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议
- JGJ/T 260 采暖通风与空气调节工程检测技术规程

T/CSTE 0421—2023 质量分级及“领跑者”标识

3 术语和定义

GB/T 7190.1、GB/T 7190.2、GB 18613、GB 19577、GB 19762、GB/T 26759、GB 55015、GB 55024 界定的术语和定义适用于本文件。

4 评价指标体系

- 4.1. 近三年，企业无较大及以上环境、安全、质量事故。
- 4.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。
- 4.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、环境和职业健康安全管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立高水平的相关管理体系。
- 4.4 高效机房已实现规模化，运营服务领跑标准应满足国家 GB18613、GB 19577、GB 19762、GB 55015、GB 55024 及相关服务标准规定的要求。

5 评价指标及要求

5.1 评价指标分类

工业领域高效制冷机房运营服务质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基本要求、运营技术要求、运维管理要求、运行结果要求。

5.2 评价要求

5.2.1 基本要求

5.2.1 工业领域高效制冷机房运营服务需要具备满足以下的基本要求：

- 1) 水冷式冷水机组应符合 GB19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级所规定的一级能效等级，冷水机组的性能系数(COP) $\geq 6.3W/W$ ，综合部分负荷性能系数(IPLV) $\geq 7W/W$ 。
- 2) 电机按应符合 GB18613 电动机能效限定值及能效等级所规定的能效等级不低于二级。
- 3) 清水离心水泵应符合按照 GB19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值所规定的能效目标限定值。
- 4) 中小型开式冷却塔应符合 GB/T 7190 机械通风冷却塔第 1 部分:中小型形式冷却塔所规定的标准工况 I 下能效等级为一级，耗电比 $\leq 0.028kWh/m^3$ 。
- 5) 大型开式冷却塔应符合 GB/T 7190 机械通风冷却塔第 2 部分:大型形式冷却塔所规定的标准工况 I 下能效等级为一级，耗电比 $\leq 0.030kWh/m^3$ 。
- 6) 在环境条件许可下，应采用冷却塔冷水直接供应到用冷侧的直接供冷方式。
- 7) 冷水机组设备在经济寿命年限内每年的能效衰减率应为第一、二年无衰减，第三至五年制冷量年衰减率不高于 0.5%，第六至十年制冷量年衰减率不高于 1%，十年以上制冷量年衰减率不高

于 2%。

5.2.2 运营技术要求

5.2.2.1 工业领域高效制冷机房运营服务需要满足具有以下经过校对和检测的系统计量要求。

5.2.2.1.1 计量功能应具有统计和计量三相电流、电压、有功功率、功率因数、有功电能最大需求量、总谐波含量的功能。

5.2.2.1.2 通信接口应具有数据远传功能，具有符合行业标准的物理接口。

5.2.2.1.3 通信协议应符合 DL/T645 多功能电能表通信协议的有关规定

5.2.2.1.4 测量冷热量应符合 GB/T 32224 热量表中整体式热量表的规定。

5.2.2.1.5 系统仪表应符合 JGJ/T 260 采暖通风与空气调节工程检测技术规程所规定的准确度要求，如以下表 1。

表 1 系统仪表准确度要求

序号	测量参数	单位	仪表名称	准确度
1	温度	℃	玻璃水银温度计、铂电阻温度计等	±0.2℃
2	流量	M ³ /H	超声波流量计等	≤2%
3	压力	MPa	压力仪表	≤5%
4	电流	A	交流电流表、交流钳形电流表	1.5 级
5	电压	V	电压表	1.0 级
6	功率	kW	功率表或电流电压表	1.5 级
7	功率因数	%	功率因数表	1.5 级

5.2.2.1.6 高效机房应符合最小监控点位集的要求，详见附件 A。

5.2.2.2 数字化平台要求

5.2.2.2.1 数字化平台应具备实时且精准的性能和能源度量、统计、分析及目标设置和追踪能力的数字化平台。

5.2.2.2.2 数字化平台应适用于高效机房的多个系统模式，包含低温冷冻水系统、中温冷冻水系统、热回收水系统、蓄冷系统、一次泵系统，二次泵系统、冷却塔直接供冷系统等。

5.2.2.2.3 数字化平台能效监测系统的基础数据应包括监测仪表采集和能耗设备所在配电支路的电表监测数据。

5.2.2.2.4 数字化平台能效监测系统应实现监测仪表数据信息和电表数据信息的实施上传，且

时间间隔不大于 1 分钟。

5.2.2.2.5 数字化平台应以图形化界面实时显示表 2 监测内容。

表 2 平台监测内容

设备	冷热源主机	冷冻水侧系统	冷却水侧系统	综合
检测内容	制冷量	一次冷冻泵用电量	冷却泵用电量	全年综合平均 EER
	负载率	一次泵电机频率	冷却泵输送系数	全年累计产冷量
	用电量	一次冷冻泵输送系数		全年累计用电量
	制冷量和输入功率的比值 COP	二次冷冻泵用电量		系统实时总功率
	进口压力	二次泵电机频率		系统实时总制冷量
	出口压力	二次冷冻泵输送系数		室外干球温度
	流量			室外湿球温度

5.2.2.3 数据存储、处理和算法要求

5.2.2.3.1 数据采集和记录时间间隔应最大为 1min。

5.2.2.3.2 应具有验证无效数据的功能。

5.2.2.3.3 应具有电表有功电能验证功能。

5.2.2.3.4 应具有实现数据组织、存储及交换的一致性。

5.2.2.3.5 应具有采集数据的实时性、正确性和合理性。

5.2.2.3.6 应具有在远传数据包进行加密处理功能。

5.2.2.3.7 应具有存储的数据断点续传功能。

5.2.2.3.8 应具有系统故障的定位和诊断，并支持向数据中心上报故障信息的功能。

5.2.2.3.9 应具备自动恢复功能，在无人值守情况下可以从故障中恢复正常工作状态。

5.2.2.3.10 应具备冷负荷分配优化、二次冷冻泵优、冷却泵优化、冷却塔优化等一种或多种算法对设备运行策略的自动更新。

5.2.3 运营管理要求

- 5.2.3.1 应具安全生产管理制度。
- 5.2.3.2 应具有运行操作规程并严格执行，保证高效机房的安全稳定、运行。
- 5.2.3.3 应建立专业的运行管理团队，专业范围有暖通空调、机械、电气工程，有具备特种作业上岗资格的电工、制冷工、锅炉工、压力容器等作业人员，具备制冷工操作证，高压电工操作证、低压电工操作证，电焊操作证等证件。
- 5.2.3.4 运行管理的技术负责人具有 10 年以上项目的建设或运维经验，具有中级以上专业技术职称。
- 5.2.3.5 应根据运行管理需求，按月、季、年为用能企业提交对应用途的能源系统运行报告。
- 5.2.3.6 运维团队需要现场实勘，制定冷水机组、水泵、冷却塔和辅机的保养专业方案。保养方案包括预防性的月度保养、年度保养和专项保养。
- 5.2.3.7 应对所有设备进行日常点检，并做好记录。
- 5.2.3.8 应进行设备状态评价，结合机组运行情况，定期停机检查，对表 3 所规定的内容按照月、季、年提供检查、维保报告和建议。

表 3 月季年检查和维保项目

	月度维保项目	季度维保项目	年度维保项目
冷水机组	压缩机、轮滑油系统、电机启动柜、控制中心、冷凝器、蒸发器等	压缩机、轮滑油系统、电机启动柜、控制中心、冷凝器、蒸发器等	压缩机、轮滑油系统、电机启动柜、控制中心、冷凝器、蒸发器等
冷却塔	喷头、三角皮带、电动机、减速机、风扇	喷头、三角皮带、电动机、减速机、风扇	电动机接线柱紧固、绝缘电阻检查、更换三角皮带、减速机天加润滑脂、清洗喷头、清洗散热填料和过滤网罩
水泵	水泵接口、电动机散热片和散热罩、电机轴承、水泵轴承	水泵接口、电动机散热片和散热罩、电机轴承、水泵轴承	电动机接线柱紧固、机械密封、电动机和水泵轴承润滑脂、联结器、清洗叶轮。
水处理	加药泵开关、水质、液位	加药泵开关、水质、液位	水质测试和药剂调整
其他辅机	检查开关和数据	检查开关和数据	检查开关和数据

和仪表			
-----	--	--	--

5.2.3.9 应进行设备状态评价，结合机组运行情况，定期停机检查，对表 4 所规定的定期专项保养并提供报告和建议。

表 4 专项保养项目

设备	专项保养项目
冷水机组	根据机组的运行参数记录，专项保养包括避震件、传感器校验、控制中心、启动柜和接触器、压缩机盘轴、电机绝缘、油封、蒸发器和冷凝器管簇清洗、冷媒存量、油泵润滑、干燥过滤器、密封、联锁附件等。
冷却塔	根据机组的运行参数记录。专项保养风机叶轮并更换轴承；
水泵	根据不同水质状况，专项清洗水泵叶轮并更换轴承；
水处理	根据不同水质状况，水质测试和药剂调整

5.2.3.10 应进行设备状态评价，结合机组运行情况，定期停机检查，对表 5 所规定的生命周期的部件更换并提供报告和建议

表 5 生命周期的部件更换项目

设备	更换周期	更换部件项目
冷水机组	运行 2 年之后	润滑油、油过滤器、干燥过滤器、冷却液、轴封、管簇
	运行 5 年之后	轴封、制冷剂、密封垫
	运行 7 年之后	控制电路、启动柜元器件、压缩机现场或返厂大检修
冷却塔	运行 8 年之后	填料
水泵		不同水质状况，常规每三年清洗水泵叶轮并更换轴承；

5.2.3.11 应具备应急服务需要的驻场维保人员。

5.2.3.12 应具备专业服务工程师，在接到应急通知后 2 小时到现场

5.2.3.13 专业管理团队提供后援支持，24 小时内应急处理。

5.3.3 运行结果要求

应达到冷源系统全年能效比 $EER \geq 5.6 \text{ kWh/kWh}$ 。

6 评价方法及等级划分

对工业领域高效制冷机房运营服务的全部指标进行综合评价，评价结果为领跑者水平依据见表 6。

综合评价满足表 1 中领跑者水平的企业标准为“领跑者”标准，符合表 1 中领跑者水平的服务为“领跑者”服务，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421—2023 中 4.4 图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-1 “领跑者”认证标识。

表6 指标评价要求及等级划分

评价等级	满足条件	
领跑者水	基本要求	满足所有评价要求

附录 A

(规范性)

最小监测点位集

一级系统类型	二级系统类型	三级系统类型	设备类型	传感器实例	单位	位置	点位描述			
暖通空调系统	制冷机房	冷源主机系统	单机头水冷低温冷水机组	1# 设备控制器	degC	蒸发器出水口	冷机冷冻水出水温度			
				1# 设备控制器	degC	蒸发器进水口	冷机冷冻水进水温度			
				1# 设备控制器	degC	无	冷机冷冻水出水温度设定值			
				1# 设备控制器	degC	蒸发器制冷剂侧	冷机蒸发温度			
				1# 设备控制器	kPa	蒸发器制冷剂侧	冷机蒸发压力			
				1# 设备控制器	degC	无	冷机蒸发器趋近温差			
				1# 设备控制器	degC	冷凝器出水口	冷机冷却水出水温度			
				1# 设备控制器	degC	冷凝器进水口	冷机冷却水进水温度			
				1# 设备控制器	degC	冷凝器制冷剂侧	冷机冷凝温度			
				1# 设备控制器	kPa	冷凝器制冷剂侧	冷机冷凝压力			
				1# 设备控制器	degC	无	冷机冷凝器趋近温差			
				1# 设备控制器	%	无	冷机负荷率			
				1# 设备控制器	离散量	无	冷机报警代码			
				1#电表	kW	无	冷机功率			
				1#电表	kWh	无	冷机累计用电量			
				1# 流量计	m ³ /h	冷冻支管	冷机冷冻水流量			
				2# 流量计	m ³ /h	冷却支管	冷机冷却水流量			
				1# 设备控制器	离散量	无	冷机开关状态反馈值			
							双机头水冷低温冷水机组	1# 设备控制器	degC	蒸发器出水口

			水机组	1# 设备 控制器	degC	蒸发器进 水口	冷机冷冻水进水温度
				1# 设备 控制器	degC	无	冷机冷冻水出水温度 设定值
				1# 设备 控制器	degC	冷凝器出 水口	冷机冷却水出水温度
				1# 设备 控制器	degC	冷凝器进 水口	冷机冷却水进水温度
				1# 设备 控制器	degC	回路 1 蒸 发器制冷 剂侧	冷机回路 1 蒸发温度
				1# 设备 控制器	kPa	回路 1 蒸 发器制冷 剂侧	冷机回路 1 蒸发压力
				1# 设备 控制器	degC	无	冷机回路 1 蒸发器趋 近温差
				1# 设备 控制器	degC	回路 2 蒸 发器制冷 剂侧	冷机回路 2 蒸发温度
				1# 设备 控制器	kPa	回路 2 蒸 发器制冷 剂侧	冷机回路 2 蒸发压力
				1# 设备 控制器	degC	无	冷机回路 2 蒸发器趋 近温差
				1# 设备 控制器	degC	回路 1 冷 凝器制冷 剂侧	冷机回路 1 冷凝温度
				1# 设备 控制器	kPa	回路 1 冷 凝器制冷 剂侧	冷机回路 1 冷凝压力
				1# 设备 控制器	degC	无	冷机回路 1 冷凝器趋 近温差
				1# 设备 控制器	degC	回路 2 冷 凝器制冷 剂侧	冷机回路 2 冷凝温度
				1# 设备 控制器	kPa	回路 2 冷 凝器制冷 剂侧	冷机回路 2 冷凝压力
				1# 设备 控制器	degC	无	冷机回路 2 冷凝器趋 近温差
				1# 设备 控制器	%	无	冷机回路 1 负荷率
				1# 设备 控制器	%	无	冷机回路 2 负荷率
				1# 设备	无	无	冷机报警代码

			控制器			
			1#电表	kW	无	冷机回路 1 功率
			1#电表	kWh	无	冷机回路 1 累计用电量
			2#电表	kW	无	冷机回路 2 功率
			2#电表	kWh	无	冷机回路 2 累计用电量
			1# 流量计	m ³ /h	冷冻支管	冷机冷冻水流量
			2# 流量计	m ³ /h	冷却支管	冷机冷却水流量
			1# 设备控制器	离散量	无	冷机回路 1 开关状态反馈值
			1# 设备控制器	离散量	无	冷机回路 2 开关状态反馈值
		单机头水冷中温冷水机组	1# 设备控制器	degC	蒸发器出水口	冷机冷冻水出水温度
			1# 设备控制器	degC	蒸发器进水口	冷机冷冻水进水温度
			1# 设备控制器	degC	无	冷机冷冻水出水温度设定值
			1# 设备控制器	degC	蒸发器制冷剂侧	冷机蒸发温度
			1# 设备控制器	kPa	蒸发器制冷剂侧	冷机蒸发压力
			1# 设备控制器	degC	无	冷机蒸发器趋近温差
			1# 设备控制器	degC	冷凝器出水口	冷机冷却水出水温度
			1# 设备控制器	degC	冷凝器进水口	冷机冷却水进水温度
			1# 设备控制器	degC	冷凝器制冷剂侧	冷机冷凝温度
			1# 设备控制器	kPa	冷凝器制冷剂侧	冷机冷凝压力
			1# 设备控制器	degC	无	冷机冷凝器趋近温差
			1# 设备控制器	%	无	冷机负荷率
			1# 设备控制器	离散量	无	冷机报警代码
			1#电表	kW	无	冷机功率
			1#电表	kWh	无	冷机累计用电量
			1# 流量	m ³ /h	冷冻支管	冷机冷冻水流量

			计			
			2# 流量计	m ³ /h	冷却支管	冷机冷却水流量
			1# 设备控制器	离散量	无	冷机开关状态反馈值
		双机头水冷中温冷水机组	1# 设备控制器	degC	蒸发器出水口	冷机冷冻水出水温度
			1# 设备控制器	degC	蒸发器进水口	冷机冷冻水进水温度
			1# 设备控制器	degC	无	冷机冷冻水出水温度设定值
			1# 设备控制器	degC	冷凝器出水口	冷机冷却水出水温度
			1# 设备控制器	degC	冷凝器进水口	冷机冷却水进水温度
			1# 设备控制器	degC	回路 1 蒸发器制冷剂侧	冷机回路 1 蒸发温度
			1# 设备控制器	kPa	回路 1 蒸发器制冷剂侧	冷机回路 1 蒸发压力
			1# 设备控制器	degC	无	冷机回路 1 蒸发器趋近温差
			1# 设备控制器	degC	回路 2 蒸发器制冷剂侧	冷机回路 2 蒸发温度
			1# 设备控制器	kPa	回路 2 蒸发器制冷剂侧	冷机回路 2 蒸发压力
			1# 设备控制器	degC	无	冷机回路 2 蒸发器趋近温差
			1# 设备控制器	degC	回路 1 冷凝器制冷剂侧	冷机回路 1 冷凝温度
			1# 设备控制器	kPa	回路 1 冷凝器制冷剂侧	冷机回路 1 冷凝压力
			1# 设备控制器	degC	无	冷机回路 1 冷凝器趋近温差
			1# 设备控制器	degC	回路 2 冷凝器制冷剂侧	冷机回路 2 冷凝温度
			1# 设备控制器	kPa	回路 2 冷凝器制冷剂侧	冷机回路 2 冷凝压力

			1# 设备 控制器	degC	无	冷机回路 2 冷凝器趋 近温差
			1# 设备 控制器	%	无	冷机回路 1 负荷率
			1# 设备 控制器	%	无	冷机回路 2 负荷率
			1# 设备 控制器	无	无	冷机报警代码
			1#电表	kW	无	冷机回路 1 功率
			1#电表	kWh	无	冷机回路 1 累计用电 量
			2#电表	kW	无	冷机回路 2 功率
			2#电表	kWh	无	冷机回路 2 累计用电 量
			1# 流 量 计	m3/h	冷冻支管	冷机冷冻水流量
			2# 流 量 计	m3/h	冷却支管	冷机冷却水流量
			1# 设备 控制器	离散量	无	冷机回路 1 开关状态 反馈值
			1# 设备 控制器	离散量	无	冷机回路 2 开关状态 反馈值
	冷冻水 一次侧 系统	变频冷冻 水一次泵	1# 设备 控制器	Hz	无	冷冻水一次泵频率
			1#电表	kW	无	冷冻水一次泵功率
			1#电表	kWh	无	冷冻水一次泵累计用 电量
			1# 设备 控制器	离散量	无	冷冻水一次泵开关状 态反馈值
			1# 压 力 传感器	bar	过滤前	过滤器前压力值
			1# 压 力 传感器	bar	过滤后	过滤器后/水泵前压 力值
			1# 压 力 传感器	bar	水泵后	水泵后/冷机前压力 值
			1# 压 力 传感器	bar	冷机后	冷机后压力值
		定频冷冻 水一次泵	1#电表	kW	无	冷冻水一次泵功率
			1#电表	kWh	无	冷冻水一次泵累计用 电量
			1# 设备 控制器	离散量	无	冷冻水一次泵开关状 态反馈值
			1# 压 力 传感器	bar	过滤前	过滤器前压力值

			1# 压力传感器	bar	过滤后	过滤器后/水泵前压力值
			1# 压力传感器	bar	水泵后	水泵后/冷机前压力值
			1# 压力传感器	bar	冷机后	冷机后压力值
		冷冻总管【有二次侧系统】	1# 温度传感器	degC	一次侧回水总管	一次侧回水总管水温
			1# 温度传感器	degC	一次侧供水总管(平衡管前)	一次侧供水总管(平衡管前)水温
			1# 温度传感器	degC	一次侧供水总管(平衡管后)	一次侧供水总管(平衡管后)水温
			1# 温度传感器	degC	平衡管	平衡管水温
		冷冻总管【无二次侧系统】	1# 温度传感器	degC	一次侧回水总管	一次侧回水总管水温
			1# 温度传感器	degC	一次侧供水总管	一次侧供水总管水温
			1# 流量计	m ³ /h	一次侧供水总管	一次侧供水总管流量
			1# 压力传感器	bar	一次侧回水总管	一次侧回水总管压力
			1# 压力传感器	bar	一次侧供水总管	一次侧供水总管压力
	冷冻水二次侧系统	冷冻水二次泵	1# 设备控制器	Hz	无	冷冻水二次泵频率
			1# 设备控制器	离散量	无	冷冻水二次泵开关状态反馈值
			1#电表	kW	无	冷冻水二次泵功率
			1#电表	kWh	无	冷冻水二次泵累计用电量
			1# 压力传感器	bar	过滤前	过滤器前压力值
			1# 压力传感器	bar	过滤后	过滤器后/水泵前压力值
			1# 压力传感器	bar	水泵后	水泵后压力值
		水管	1# 温度传感器	degC	二次侧供水总管	二次侧供水总管水温
			1# 压力传感器	bar	二次侧供水总管	二次侧供水总管压力
			1# 流量	m ³ /h	二次侧供水总管	二次侧供水总管流量

			计		水总管	
			1# 温度传感器	degC	二次侧回水总管	二次侧回水总管水温
			1# 压力传感器	bar	二次侧回水总管	二次侧回水总管压力
冷却侧系统	冷却塔		1# 设备控制器	离散量	无	冷却塔风机开关状态反馈值
			1# 设备控制器	Hz	无	冷却塔风机频率
			1# 温度传感器	degC	冷却塔出水口	冷却塔出水温度
			1#电表	kW	无	冷却塔风机功率
			1#电表	kWh	无	冷却塔风机累计用电量
	变频冷却水泵		1# 设备控制器	离散量	无	冷却水泵开关状态
			1# 设备控制器	Hz	无	冷却水泵频率
			1#电表	kW	无	冷却水泵功率
			1#电表	kWh	无	冷却水泵累计用电量
			1# 压力传感器	bar	过滤前	过滤器前压力值
			1# 压力传感器	bar	过滤后	过滤器后/水泵前压力值
			1# 压力传感器	bar	水泵后	水泵后/冷机前压力值
	定频冷却水泵		1# 压力传感器	bar	冷机后	冷机后压力值
			1# 设备控制器	离散量	无	冷却水泵开关状态
			1#电表	kW	无	冷却水泵功率
			1#电表	kWh	无	冷却水泵累计用电量
			1# 压力传感器	bar	过滤前	过滤器前压力值
			1# 压力传感器	bar	过滤后	过滤器后/水泵前压力值
	水管		1# 压力传感器	bar	水泵后	水泵后/冷机前压力值
			1# 压力传感器	bar	冷机后	冷机后压力值
			1# 温度传感器	degC	冷却塔出水总管	冷却塔出水总管水温
		1# 流量计	m3/h	冷却塔出水总管	冷却塔出水总管流量	

				1# 温度传感器	degC	冷却塔进水总管	冷却塔进水总管水温
		室外侧系统	室外环境	1# 湿球温度传感器	degC	冷却塔吸气侧	室外湿球温度
					degC	冷却塔吸气侧	室外温度