

T/CIECCPA

中国工业节能与清洁生产协会团体标准

T/CIECCPA 002—2019

绿色设计产品评价规范 智联变频供水设备

Specification for green-design product assessment of
water supply devices with vector frequency conversion

2019 - 12 - 31 发布

2020 - 01 - 01 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国工业节能与清洁生产协会、上海威派格智慧水务股份有限公司、中国科学院上海高等研究院、上海节能研究中心。

本标准主要起草人：李纪玺、王浩丞、李纪伟、丁凯、俞丰姣、沈新彬、郑炜、陈李锟、李海东、张伟龙、王延辉、宁德军、沈建、吕进。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准为首次发布。

绿色设计产品评价规范 智联变频供水设备

1 范围

本标准规定了智联变频供水设备的术语和定义、设备及部件结构、评价要求和评价方法。
本标准适用于民用及工业建筑中生活或生产给水系统的智联变频供水设备绿色设计产品的评价。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2589 综合能耗计算通则
GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
GB/T 17219-2001 生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范
GB/T 19001 质量管理体系 要求
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
GB/T 31962-2015 污水排入城镇下水道水质标准
GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
GB/T 32161 生态设计产品评价通则
GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
GB/T 33761 绿色产品评价通则
GB/Z 2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
GB/Z 2.2-2019 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
DB 31/933-2015 大气污染物综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

智联变频供水设备 water supply devices with vector frequency conversion

连接水箱的，具备智能控制和数据上传功能的二次供水设备。

3.2

高压腔 high pressure tanks

用于储存高于正常供水压力，并能通过高压差直接向居民供水的储水装置。

3.3

超高压蓄能泵 pumping unit

用于将正常压力的水的压入高压罐的水泵装置。

3.4

电磁减压阀 decompression valve set

用于将高压罐体的水减压到正常用户用水压力的水泵装置。

3.5

变频控制单元 industrial Internet computer

具备智能控制和数据上传功能的数据采集模块。

4 设备及部件结构

智联变频供水设备部件主要包括水箱、高压腔、超高压蓄能泵、电磁减压阀、变频控制单元，设备及部件示意图见图1。

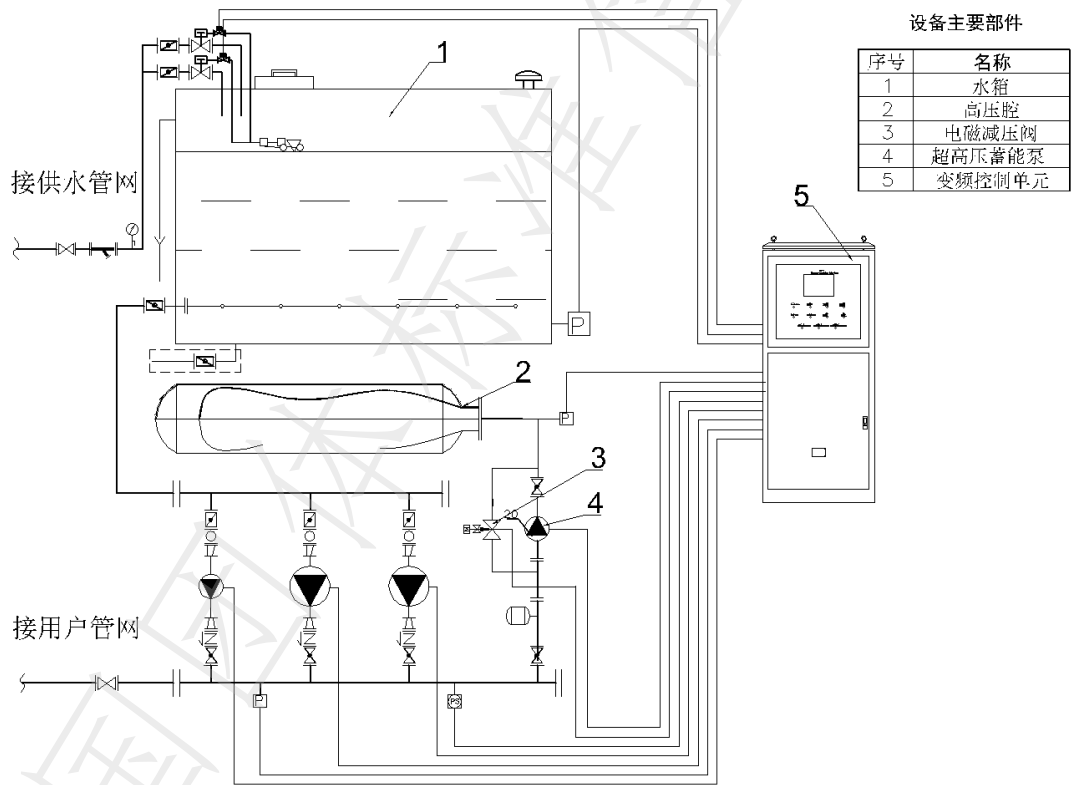


图1 智联变频供水设备及部件示意图

5 评价要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 企业近三年无重大质量、安全、环保等事故。
- 5.1.2 企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 及 GB/T 28001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、环境管理、职业健康安全管理体系。

5.1.3 企业安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求。

5.1.4 企业应设置必要的产品检测设备，以确保批量生产产品与检验合格产品的一致性。

5.2 评价指标要求

产品的评价指标应按GB/T 32161和GB/T 33761要求从环境和人体健康造成影响的角度进行选取，包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。产品的评价指标名称、基准值、判定依据（产品检验方法以及各指标的计算方法）等要求见表1和表2。

表1 智联变频供水设备评价指标要求（设备级）

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据
资源属性	材料可回收利用率	%	100.00	材料可回收利用率=材料的回收利用率/总材料的使用量
	包装减量化率	%	0.10	包装减量化率=1-当年包装重量/上一年包装重量
	废品率	%	0	废品率=废品数量/合格产品的产量
	有毒有害材料比率	%	0	有毒有害材料比率=可通过有毒有害材料重量/产品原材料重量
能源属性	产品单耗	千克标煤/套	105.14	具体计算方法见A.2.2
环境指标	固体废弃物	kg	70.72	每套产品所有零部件固体废弃物相加
	温室气体排放	吨CO ₂ /套	0.14	具体计算方法见A.3.3
	有害气体排放	/	0	有：-1，无：0（验证第三方检测机构报告）
	水体污染物	/	0	有：-1，无：0（验证第三方检测机构报告）
	噪音	dB	58.40	根据噪声测试报告，监测统计生产过程中产生的噪音
	供应商具备环保认证/资质	%	15.00	具备环保资质认证的供应商数量/所有供应商数量
	水资源重复利用率	%	92.00	水资源重复利用率=生产过程重复用水总量/用水总量
产品属性	零部件重用率	%	97.58	统计整个产品生命周期结束时可回收再利用的零部件占整个产品零件总数的比率
	产品有害毒物	/	0	有：-1，无：0
	安全性	/	1	有：1，无：0
	运行噪音声压级	dB	55.00	三台3kw水泵1m距离内实测噪音值
	耐腐蚀性	小时	128.00	经中性盐雾实验测出
	外形尺寸	m ³	3.79	该产品/子模块占用的空间尺寸
	变频控制	/	1	有：1，无：0

表2 智联变频供水设备评价指标要求（零部件级）

一级指标	二级指标	物料名称	单位	基准值	判定依据
------	------	------	----	-----	------

资源指标	材料利用率	高压腔体	%	83.66	材料利用率=部件重量/原材料重量
------	-------	------	---	-------	------------------

		汇总管		75.88	
环境指标	固体废弃物	高压腔	kg	9.45	零部件固体废弃物=原材料输入-最终设计成型的耗材
		汇总管		0.078	
	温室气体排放	高压腔	吨CO ₂ /套	0.72	具体计算方法见A.3.3
		汇总管		0.46	

5.3 指标定义和计算方法

各评价指标应按照附录A的方法测定。

6 评价方法

按照 5.1 基本要求和 5.2 评价指标要求开展自我评价或第三方评价，并能提供一定的符合有关要求的验证说明材料，按照相关程序要求经过审核，在中国工业节能与清洁生产协会官网公示无异议后的智联变频供水设备可称为绿色设计产品。

附录 A (规范性附录) 指标定义、指标计算方法

A.1 资源属性

A.1.1 总则

产品、零部件对于资源利用程度的评价指标，计算后填写。

A.1.2 材料可回收利用率

材料可回收利用率是指钣金加工过程中，所用的材料是可回收利用的材料的比率。可通过材料的回收利用量占总材料的使用量的比率计算。计算公式见 (A.1)：

$$r_i = \frac{W_{r,i}}{W_i} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

r_i —第*i*种产品材料可回收利用率，以百分比(%)表示；

$W_{r,i}$ —第*i*种产品材料可回收利用量，单位为千克(kg)；

W_i —第*i*种产品材料使用量，单位为千克(kg)。

A.1.3 包装减量化率

包装减量化是指在满足保护、方便、销售等功能的条件下，进行适度包装。包装减量化率可以通过新工艺下包装材料与传统工艺下包装材料的减少率来衡量。计算公式见 (A.2)：

$$b_i = 1 - \frac{B_i}{B_{ba,i}} \times 100 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

b_i —第*i*种产品包装减量化率，以百分比(%)表示；

B_i —第*i*种产品的当年包装材料用量，单位为千克(kg)或立方米(m³)；

$B_{ba,i}$ —第*i*种产品的上一年包装材料用量，单位为千克(kg)或立方米(m³)。

密度较高的包装材料可测量重量来表示用量(如外包装)，密度较低的包装材料可测量体积来表示用量(如填充物)。

A.1.4 废品率

废品率是衡量生产阶段工作质量的好坏的一个指标。可通过全部废品数量占全部产品数量的比率进行计算，计算公式见 (A.3)：

$$\varepsilon = \frac{P_{i,fa}}{P_i} \times 100 \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

ε —废品率，以百分比(%)表示；

$P_{i,fa}$ —第*i*种废品数量，单位为千克(kg)；

P_i —第*i*种全部产品数量，单位为千克(kg)。

A.1.5 有毒有害材料比率

有毒有害材料比率指含有毒有害物质的原材料所占的比率。可通过有毒有害材料重量占产品原材料重量的比率进行计算。计算公式见（A.4）：

$$\phi = \frac{Y_{i,to}}{Y_i} \times 100 \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

ϕ —有毒有害材料比率，以百分比（%）表示；

$Y_{i,to}$ —某产品有毒有害材料重量，单位为千克（kg）；

Y_i —某产品原材料重量，单位为千克（kg）。

A.1.6 材料利用率

材料利用率是指某部件的重量占需要制作该部件的所有原材料零部件的重量的比率。计算公式见（A.5）：

$$\xi_i = \frac{W_{u,i}}{W_i} \times 100 \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

ξ_i —材料利用率，以百分比（%）表示；

$W_{u,i}$ —第i种产品重量，单位为千克（kg）；

W_i —第i种产品所有原材料重量，单位为千克（kg）。

A.2 能源属性

A.2.1 总则

产品对于能源利用水平的评价指标，可参考GB/T 2589、GB/T 12723有关规定，计算后填写。

A.2.2 产品单耗

产品单耗是指用能单位生产某种产品的综合能耗与同期该合格产品产量的比值。计算公式见（A.6）：

$$d_i = \frac{N_i}{P_i} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

d_i —第i种单位产品能耗，单位为每千克千克（kg/kg）；

P_i —第i种合格产品产量，单位为千克（kg）；

N_i —第i种产品消耗的能源实物量，单位千克标煤。

首先确定即物料明细表；统计小批量生产、大批量生产过程中每种元器件使用的数量（包括不良品、遗撒品等）；使用的数量除以产品的良品数量就是实际单耗；其单位产品的物料消耗需要从企业资源计划（ERP）系统中进行数据对接，并从中导出所需要的计算数据。产品质量、合格率需要从产品生产报表中统计产品的报废率以及次品率计算得到。

A.2.3 综合能耗

指规定的耗能体系在一段时间内实际消耗的各种能源实物量之和，按规定的计算方法和单位，分别折算为一次能源（标准煤）后的总和，计算公式见（A.7）：

$$N = \sum \rho_i \times n_i \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

ρ —能源折标系数；

n —能源消耗实物量，单位千克标煤。

A.3 环境属性

A.3.1 总则

产品或子模块对于环境影响的评价指标，部分计算、部分引用填写。

A.3.2 固体废弃物

固体废弃物指生产过程中的废弃材料等固体废弃物，

单个零部件固体废弃物可通过solidworks软件测量，根据原材料输入和最终设计成型的耗材，计算材料差额。

产品固体废弃物可通过每套产品所有零部件的固体废弃物相加进行统计。

A.3.3 温室气体排放

A.3.3.1 总则

温室气体排放可分为三部分组成，具体参考GB/T 32150规定。计算公式见（A.8）：

$$E_{GHG} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{直接用电、热}} - E_{\text{输出}} - E_{\text{固定}} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

E_{GHG} —温室气体排放量，单位吨（T）。

A.3.3.2 燃料燃烧的温室气体排放

按照燃料种类分别计算燃烧过程排放的二氧化碳量，计算公式见（A.9）：

$$E_{\text{燃料}} = \sum_i E_{\text{燃烧}, i} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}, i}$ —第*i*种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位吨（T）。

A.3.3.3 过程排放

按照过程分别计算产生的二氧化碳排放量，计算公式见（A.10）：

$$E_{\text{过程}} = \sum_i E_{\text{过程}, i} \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

$E_{\text{过程}, i}$ —第*i*个过程分别生产的二氧化碳排放量，单位吨（T）。

A.3.3.4 购入的热力电力产生的二氧化碳排放量

采用排放因子法计算，温室气体排放量为活动数据与温室气体排放因子的乘积。统计报告期内，用能单位生产某种产品的温室气体活动数据与同期温室气体排放因子乘积。计算公式见（A.11）：

$$E_{\text{直接用电和热}} = AD_{\text{用电}, i} \times EF_{\text{电}, i} + AD_{\text{用热}, i} \times EF_{\text{热}, i} \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

$E_{\text{直接用电和热}}$ —温室气体排放量，单位吨（T）；

AD —产品温室气体活动数据；

EF —产品温室气体排放因子。

A.3.3.5 输出的电力、产生的二氧化碳排放量

采用排放因子法计算，温室气体排放量为活动数据与温室气体排放因子的乘积。统计报告期内，用能单位生产某种产品的温室气体活动数据与同期温室气体排放因子乘积。计算公式见（A.12）：

$$E_{\text{输出}} = AD_{\text{输出电},i} \times EF_{\text{电},i} + AD_{\text{输出热},i} \times EF_{\text{热},i} \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

E —直接用电和热—温室气体排放量，单位吨（T）；

AD —产品温室气体活动数据；

EF —产品温室气体排放因子。

A.3.4 有害气体排放

根据第三方检测机构废气测试，检测颗粒物排放浓度。具体参见相关标准GBZ 2.1-2019表2、DB 31/933-2015表3排放限值。检测出为有：-1，未检测出为无：0。

A.3.5 水体污染物

根据第三方检测机构废水测试，检测废水的PH值、悬浮物、氨氮、化学需氧量、生化需氧量、动植物油排放浓度。具体参见相关标准GB/T 31962-2015 表1中B级排放限值。检测出为有：-1，未检测出为无：0。

A.3.6 噪音

根据噪声测试报告，监测统计生产过程中产生的噪音，具体参见相关标准GBZ 2.2-2019表9限值。

A.3.7 供应商具备环保认证/资质

可通过取得环保认证的供应商占总供应商的比率计算。计算公式见（A.13）：

$$\tau = \frac{NU_{\alpha}}{NU} \times 100\dots\dots\dots (A.13)$$

式中：

τ —供应商中具有环保资质的比例，以百分比（%）表示；

NU_{α} —供应商中具有环保资质的数量，单位为个；

NU —所有供应商数量，单位为个。

A.3.8 水资源重复利用率

水资源重复利用率指在生产过程中，是否有使用循环水。可通过生产过程中重复用水总量占生产过程总用水量的比率进行计算。计算公式见（A.14）：

$$\lambda_i = \frac{WA_{i, re}}{WA_i} \times 100\dots\dots\dots (A.14)$$

式中：

λ_i —第*i*种产品水资源重复利用率，以百分比（%）表示；

$WA_{i, re}$ —第*i*种产品水资源重复利用量，单位为千克（kg）；

WA_i —第*i*种产品水资源利用量，单位为千克（kg）。

A.4 产品指标

A.4.1 总则

对产品、子模块或零部件本身具备属性的评价指标，引用填写。

A.4.2 零部件重用率

零部件重用率用来衡量，产品零部件的标准化率。通过在产品的生命周期结束时，可回收再利用的零部件数量占整个产品零件总数的比率进行计算。计算公式见（A.15）：

$$\beta_i = \frac{PA_{i, re}}{PA_i} \times 100 \dots\dots\dots (A.15)$$

式中：

β_i —第*i*种产品零部件重用率，以百分比（%）表示；

$PA_{i, re}$ —第*i*种产品可回收用于其他产品的零部件数量，单位为个；

PA_i —第*i*种产品零部件总数，单位为个。

A.4.3 产品有害毒物

根据第三方检验机构检验涉水产品浸泡水中是否含有有害毒物。具体参见相关标准GB/T 17219-2001附录A。检测出为有：-1，未检测出为无：0。

表 A.1 有害毒物的列表

产品中原材料类别	可能的有害毒物
橡胶囊	色、臭、味
	浑浊度
	金属（汞除外）
	汞
	砷
	苯酚、氰化物
	多环芳烃
	混合有机物
	溶剂
	挥发性有机物

A.4.4 安全性

产品是否具备保障使用过程中安全性的设计，如电机保护壳等。有：1，无：0。

A.4.5 运行噪音声压级

三台3kw水泵1m距离内实测噪音值。

A.4.6 耐腐蚀性

零件的耐腐蚀性时间，经中性盐雾实验测出。

A.4.7 外形尺寸

该产品/子模块占用的空间尺寸。

A.4.8 变频控制

控制柜是否安装了变频器，以及变频器的控制颗粒度。

在用水情况较为复杂的情况下，变频器一对一可以比一对多实现更精细的变频控制，节约能源。