

中华人民共和国国家标准

GB/T ××××—××××

智能坐便器能效水效限定值及等级

Minimum allowable values of the energy, water consumption and grades for
intelligent water closets

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：。

智能坐便器能效水效限定值及等级

1 范围

本标准规定了智能坐便器的能效水效限定值、能效水效等级和试验方法。

本标准适用于安装在建筑设施内冷水管路上，供水静压力(0.1~0.6)MPa条件下使用的一体式智能坐便器、作为整体单元发售的分体式智能坐便器和智能坐便器盖板的能效水效评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于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 9195 建筑卫生陶瓷分类及术语

3 术语和定义

GB/T 9195界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

智能坐便器 intelligent water closets

由机电系统或程序控制，完成智能基础功能的坐便器。

3.2

一体式智能坐便器 integrative intelligent water closets

智能机电控制系统和坐便器不可分开使用的智能坐便器，简称一体机。

3.3

分体式智能坐便器 seated cistern intelligent water closets

智能机电控制系统和坐便器可以独立分开，经组合后可以使用的智能坐便器盖板部分，简称分体机。

3.4

智能坐便器基础功能 basic function of intelligent water closets

坐便器智能化的最基本的动作或能力，包括臀部清洗功能、妇洗功能、水温调节功能、坐圈温度调节功能。

3.5

智能坐便器辅助功能 auxiliary function of intelligent water closets

为提高智能坐便器的健康性能和卫生性能所附加的功能，包括移动清洗功能、喷头自洁功能、坐圈和盖缓降功能、暖风烘干功能、风温调节功能、喷头调节功能、自动冲洗功能等。

3.6

智能坐便器扩展功能 extended function of intelligent water closets

为提高智能坐便器使用舒适性所附加的功能，包括但不限于以下功能：坐圈和盖自动启闭功能、除臭功能、按摩清洗功能、冲洗力度调节功能、遥控功能、灯光照明功能、多媒体功能、记忆功能、APP功能、WIFI功能、消毒功能等。

3.7

智能坐便器待机模式 standby mode of intelligent water closets

用能器具在连接到主电源时，提供以下一种或多种面向用户功能或保护功能，且为持续的任何产品模式：

- 可以通过触发远程开关，内部传感器，定时器来触发其他模式；
- 持续供能：基于传感器的功能。

3.8

智能坐便器能耗 energy consumption of intelligent water closets

依据标准规定的试验方法和计算公式进行实测和计算出的能耗。

3.9

智能坐便器待机功率 standby power of intelligent water closets

依据标准规定的试验方法和计算公式进行实测和计算出的待机功率。

3.10

智能坐便器冲洗用水量 flushing water consumption of intelligent water closets

依据标准规定的试验方法和计算公式进行实测和计算出的冲洗功能用水量。

3.11

智能坐便器清洗用水量 cleaning water consumption of intelligent water closets

依据标准规定的试验方法和计算公式进行实测和计算出的臀部清洗、妇洗功能（含喷头自洁）的平均用水量。

3.12

智能坐便器能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for intelligent water closets

在标准规定的测试条件下，在符合规定的技术要求下，智能坐便器所允许的最大能耗。

3.13

智能坐便器水效限定值 minimum allowable values of water efficiency for intelligent water closets

在标准规定的测试条件下，在符合规定的技术要求下，智能坐便器所允许的最大冲洗用水量和清洗用水量。

4 技术要求

4.1 基本要求

在标准规定的测试条件下，智能坐便器应符合其明示执行标准规定的相关要求。

4.2 冲洗功能要求

4.2.1 试验项目

智能坐便器冲洗功能试验项目见表1。

表1 智能坐便器冲洗功能项目

试验项目	智能坐便器	
	全冲	半冲
洗净功能	√	√
球排放试验	√	
颗粒排放试验	√	
混合介质排放试验	√	
管道输送特性试验	√	
水封回复试验	√	√
污水置换试验	单冲式	√
	双冲式	
卫生纸试验		√

4.2.2 洗净功能

按5.2.2规定进行墨线试验，每次冲洗后累积残留墨线的总长度不大于50mm，且每一段残留墨线长度不大于13mm。

4.2.3 排放功能

4.2.3.1 球排放

按5.2.3.1规定进行球排放试验，3次试验平均数不应低于90个。

4.2.3.2 颗粒排放

按5.2.3.2规定进行颗粒排放试验，连续3次试验，智能坐便器存水弯中存留的可见聚乙烯颗粒3次平均数不多于125个，可见尼龙球3次平均数不多于5个。

4.2.3.3 混合介质排放

按5.2.3.3规定进行混合介质排放功能试验，第一次冲出智能坐便器的混合介质（海绵条和纸球）应不少于22个，如有残留介质，第二次应全部排出。

4.2.4 排水管道输送特性

按5.2.4规定进行管道输送特性试验，球的平均传输距离应不小于12m。

4.2.5 水封回复

按5.2.5规定进行水封回复试验，水封回复不得小于50mm，若为虹吸式智能坐便器，每次均应有虹吸产生。

4.2.6 污水置换

按5.2.6规定进行污水置换试验，单冲式智能坐便器稀释率应不低于100，双冲式智能坐便器，只进行半冲水污水置换试验，稀释率应不低于25。

4.2.7 卫生纸试验

双冲式智能坐便器应按5.2.7规定进行半冲水的卫生纸试验，每次智能坐便器便池中应无可见纸。

4.3 清洗功能要求

4.3.1 水温特性

按5.3.2规定进行水温特性试验，清洗用水最高档的温度应控制在35~42℃。

4.3.2 喷头自洁

按5.3.3规定进行喷头自洁试验，喷头前端1/4墨线应被清洗干净，无任何墨线残留。

4.4 坐圈温度

按5.4规定进行坐圈温度试验，所有坐圈测试点的温度不应小于35℃且不应大于42℃。

4.5 智能坐便器能效等级

4.5.1 按5.5规定进行能耗试验；按5.6规定进行待机功率试验。

4.5.2 智能坐便器能效分为3级，其中3级能效最低。

4.5.3 各等级智能坐便器的能耗、待机功率应符合表1的规定。

表2 智能坐便器能效等级指标

单位：KW·h

智能坐便器能效等级		1级	2级	3级
能耗		≤0.040	≤0.050	≤0.070
待机功率(W)	带漏电保护器	≤1.5	≤2.0	≤2.5
	不带漏电保护器	≤1.0	≤1.5	≤2.0

4.6 智能坐便器水效等级

4.6.1 按5.7规定进行冲洗用水量试验；按5.8规定进行清洗用水量试验。

4.6.2 智能坐便器水效分为3级，其中3级水效最低。

4.6.3 各等级智能坐便器的用水量应符合表2的规定

表3 智能坐便器水效等级指标

单位：L

智能坐便器水效等级	1级	2级	3级
清洗平均用水量	≤0.4	≤0.5	≤0.8

*冲洗平均用水量	≤4.0	≤5.0	≤6.4
*双冲式智能坐便器全冲用水量	≤5.0	≤6.0	≤8.0
注：1、每个水效等级中双冲智能坐便器的半冲平均用水量不大于其全冲用水量最大限定值的70%。 2、“*”指标不适用于单独销售的分体式智能坐便器盖板产品。			

4.7 智能坐便器能效水效限定值

4.7.1 能效等级3级规定的智能坐便器耗电量；

4.7.2 水效等级3级规定的智能坐便器用水量。

5 试验方法

5.1 试验装置

5.1.1 智能坐便器冲洗水量及冲洗功能试验应采用符合附录 A 中的 A.1 的标准化供水系统。

5.1.2 智能坐便器清洗水量及清洗功能试验应采用符合附录 A 中的 A.2 的标准化供水系统。

5.1.3 供水系统标准化调试程序

智能坐便器测试用供水系统应在测试前进行标准化调试。调试具体程序如下：

- a) 将供水水源1调节至静压为 (0.24 ± 0.007) MPa。
- b) 打开阀门6，调整阀门4，在 (0.055 ± 0.004) MPa动压下，流量计3所测的水流量为 (25.0 ± 0.2) L/min。
- c) 保持阀门6试验时为全开状态，调试完成后，关闭阀门6。
- d) 调试完成，安装样品。

5.2 冲洗功能试验

5.2.1 试验压力

重力式智能坐便器供水压力为静压0.14MPa，压力式智能坐便器供水压力为静压0.24MPa。

5.2.2 洗净功能试验

洗净面擦洗干净，在智能坐便器水圈下方25mm处沿洗净面画一条连续的细墨线，启动冲水装置。观察、测量残留在洗净面上墨线的各段长度，并记录各段长度和各段长度之和，连续进行3次试验，报告3次测试残留墨线的总长度平均值和单段长度最大值。双冲式智能坐便器还应进行3次半冲水试验，并报告3次测试残留墨线的总长度最大值和单段长度最大值，精确至1mm。

5.2.3 排放功能试验

5.2.3.1 球排放试验

将100个直径为 (19 ± 0.4) mm、质量为 (3.01 ± 0.1) g的实心固体球轻轻投入坐便器中，启动冲水装置，检查并记录冲出坐便器排污口外的球数，连续进行3次，报告3次的平均数。

5.2.3.2 颗粒排放试验

5.2.3.2.1 试验介质

试验介质如下：

a) 颗粒: (65±1) g (约2500个) 直径为 (4.2±0.4) mm, 厚度为 (2.7±0.3) mm, 密度为 (951±10) kg/m³的圆柱形聚乙烯 (HDPE) 颗粒;

b) 小球: 100个直径为 (6.35±0.25) mm的尼龙球, 100个尼龙球的质量应在15g~16g之间, 密度为 (1170±10) kg/m³。

5.2.3.2.2 试验方法

正常启动冲水装置一次, 然后将试验介质放入坐便器存水弯中, 启动冲水装置, 记录冲洗后存水弯中的可见颗粒数和尼龙球数, 进行3次试验, 在每次试验之前, 应将上次的颗粒冲净, 报告3次测定的平均数。

5.2.3.3 混合介质排放试验

5.2.3.3.1 试验混合介质

试验混合介质组成如下:

a) 海绵条: 尺寸为 (20±1) mm×(20±1) mm×(28±3) mm的聚氨酯海绵条20个, 新的干燥密度为 (17.5±1.7) kg/m³;

b) 打字纸: 定量为30.0g/m², 制成 (190±6) mm×(150±5) mm试验用纸。

5.2.3.3.2 试验方法

a) 将20个新海绵条试验前至少在水中浸泡10min;

b) 将20个新海绵条放在被测智能坐便器存水弯的水中, 在水中用手挤压使其排出空气并浸吸水;

c) 向智能坐便器存水弯内加水, 确保水封为完全水封深度;

d) 将单张纸弄皱, 团成直径约25mm的纸球, 每次试验前准备4组纸球, 每组8个;

e) 每次试验前, 将8个纸球分别放在盛水容器中, 直到水完全浸透;

f) 将水浸透的8个纸球一个接一个放入便器中并使其随机的分布在海绵条中;

g) 正常启动冲水装置冲水;

h) 完成冲水周期后, 记录海绵条和纸球冲出智能坐便器的数量, 再次冲水, 记录留在便器内的海绵条和纸球数量。

重复进行4次试验, 舍去最差的一组数据, 取其余3组第一次冲出数量的平均值, 并报告第二次冲水是否有残留介质。

5.2.4 管道输送特性试验

5.2.4.1 试验介质

用100个直径为 (19±0.4) mm, 质量为 (3.0±0.1) g的实心固体球进行试验。

5.2.4.2 试验方法

将坐便器安装在符合附录A中规定的试验装置上, 将100个固体球放入坐便器存水弯中, 启动冲水装置冲水, 观察并记录固体球排出的位置。测定三次。

5.2.4.3 试验记录

球沿管道方向传送的位置分为8组进行记录, 代表不同的传输距离。将18m排水横管分为六组, 由0m~18m每3m为一组, 残留在坐便器中的球为一组, 冲出排水横管的球为一组。

试验结果的记录和计算:

加权传输距离=每组的总球数×该组平均传输距离

所有球总传输距离=加权传输距离值之和
 球的平均传输距离=所有球总传输距离÷总球数

表 4 排水管道输送特性试验结果记录

传输距离分组	球数			3次冲水每组 总球数	平均传输距离 /m	加权传输距离 /m
	第一次冲水	第二次冲水	第三次冲水			
坐便器内	1	0	7	8	0	0
0m~3m	2	0	6	8	1.5	12
3m~6m	3	1	5	9	4.5	40.5
6m~9m	4	2	4	10	7.5	75
9m~12m	5	3	3	11	10.5	115.5
12m~15m	6	4	2	12	13.5	162
15m~18m	7	5	1	13	16.5	214.5
排出管道	72	85	72	229	18	4122
总数	100	100	100	300		4741.5
球的平均传输距离=4741.5÷300=15.8						

5.2.5 水封回复试验

单冲式智能坐便器进行全冲水试验；若为双冲式智能坐便器，则先进行半冲水试验。

若一次冲水周期完成后，排污口出现溢流，则水封回复值与水封深度值相同，记录结果试验结束；若无溢流出现，则应测量水封深度。在连续完成6个冲水周期；若为双冲式智能坐便器，则按一次全冲两次半冲的顺序连续完成6个冲水周期，记录每次冲水后所测回复的水封深度；

在对虹吸式智能坐便器测试过程中，应观察虹吸式智能坐便器每次冲水时是否有虹吸产生；若有一次未发生虹吸，记录结果，试验结束。

报告水封回复的最小值；报告虹吸式智能坐便器是否有不虹吸发生。

5.2.6 污水置换试验

用80℃的自来水配置浓度为5g/L的亚甲基蓝溶液。

在试验条件下将智能坐便器冲洗干净，完成正常进水周期后，将30mL染色液倒入便器水封中，搅拌均匀，由水封中取5mL溶液至容器中，按相应产品的技术要求加水稀释至125mL或500mL（标准稀释率为25或100），混匀后移入比色管中作为标液待用。

启动智能坐便器冲水装置，冲水周期完成后，将便器内的稀释液装入与装标准液同样规格的比色管中，目测与标准液的色差。

若比标准液颜色深，则记录稀释率小于标准稀释率；

若与标准液颜色相同，则记录稀释率等于标准稀释率；

若比标准液颜色浅，则记录稀释率大于标准稀释率。

5.2.7 卫生纸试验

5.2.7.1 试验介质

试验介质为6张定量为 (16 ± 1.0) g/m²，尺寸为 (114 ± 2) mm× (114 ± 2) mm的成联单层卫生纸，卫生纸应符合GB 20810的要求，且应符合下列条件：

a) 浸水时间不大于3s，应满足以下试验：将该6联卫生纸紧紧缠绕在一个直径为50mm的PVC管上。将缠绕的纸从管子上滑离。将纸筒向内部折叠来得到一个直径大约50mm的纸球。将这个纸球垂直慢慢放入水中。记录纸球完全湿透所需时间。

b) 湿拉张强度应通过以下试验：用一个直径为50mm的PVC管来作为支撑试验用纸的支架。将一张卫生用纸放于支架上，将支架倒转使纸浸入水中5s后，立即将支架从水中取出，放回到原始的垂直位置。将一个直径为8mm，质量为 (2 ± 0.1) g的钢球放在湿纸的中间。支撑钢球的纸不能有任何撕裂。

5.2.7.2 试验方法

将6联未用过的单层卫生纸制成直径大约为50mm~70mm的松散纸球，每组4个纸球。

将4个纸球投入智能坐便器存水弯中，让其完全湿透，在湿透后的5s内启动半冲水开关进行冲水，冲水周期完成后，查看并记录坐便器内是否有纸残留，如有残留纸，则试验结束，报告试验结果。

如没有残留纸，再重复进行第二次试验；如有残留纸，则试验结束，报告试验结果。

如没有残留纸，再重复进行第三次试验；如有残留纸，则试验结束，报告试验结果。

5.3 清洗功能试验

5.3.1 试验压力

清洗功能试验供水压力为动压0.20MPa。

5.3.2 水温特性试验

将智能坐便器的水温调节装置设定为最高档，通电30min后开始测试，记录最高温度值。

5.3.3 喷头自洁试验

试验步骤如下：

a) 排尽智能坐便器清洗系统内空气，在正常操作压力和温度下注入水。

b) 将喷头拉伸出来，用纸巾或卫生纸将喷头擦干；

c) 喷头擦干后，使用可溶于水的、颜色鲜明的标记笔在喷头上画线；在喷水杆长度方向四等分的3条定位线处，围绕喷水杆画3个圆圈；然后自喷水杆前端沿长度方向在上面画第4条线至末端；

d) 画好线之后，放开喷头使其恢复到原始状态。以开/停的方式让喷头循环两次；让清洗喷头持续工作5s，然后关闭5s，再重复一次；

e) 检查并记录是否有任何画线残留。

5.4 坐圈温度试验

测试环境温度控制在 (23 ± 2) °C，测试坐圈温度时，着座感应装置不能导通，试验步骤如下：

按图示所示布置热电偶，使用尺寸为10mm×10mm的铝箔胶带（型号：3M425）覆盖热电偶，铝箔胶带与热电偶应紧密贴合，中间不得有气泡，胶带中心为热电偶顶端点，且除铝箔胶带覆盖外的热电偶导线应竖立离开坐圈表面。将智能坐便器坐圈加热置于温度最高模式，接通电源，打开便盖，非落座情况下，启动坐圈加热功能，保持无风环境，15min后测定图示所示的温度测定点（不包含电容接触感应区域）坐圈温度。每个点隔2min测量1次，共测量5次，取5次算术平均值计为该测试点的坐圈温度。

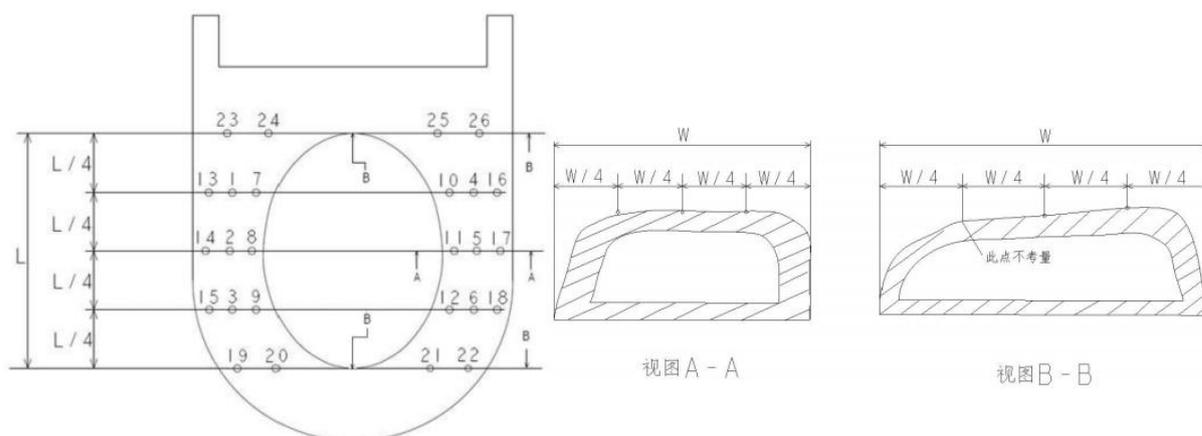


图1 坐圈温度测定点

说明：L——坐圈内空部的长度

W——坐圈中心线自外框缘部的宽度

5.5 能耗试验

5.5.1 试验条件

用于试验的电工仪表精确度等级为0.5级，测量时间用仪表精确度等级不低于0.5%，测量温度的仪器仪表精确度不低于0.5℃，环境温度为 (15 ± 1) ℃，进水温度为 (15 ± 1) ℃，试验环境无强制对流空气（风速 $< 1\text{m/s}$ ）。调节坐圈温度至最高档，水温至最高档，臀部最大清洗模式，并按说明书关闭其它所有能关闭的功能。

5.5.2 试验步骤

将智能坐便器按照说明书安装至正常使用状态，并运行臀部清洗模式1到2个周期，之后在要求的环境温度下放置1h，达到稳定状态后，按照以下步骤进行能耗测试：

- a) 测定开始；
- b) 30s时着坐（着坐感应器开）；
- c) 120s时臀部清洗开始；
- d) 50s时清洗结束；
- e) 180s时离坐（着坐感应关），盖板关闭；
- f) 继续放置至1.5h，并记录1.5h期间消耗电量。

再次重复以上步骤，取2次的平均值，带漏电保护器的测试值乘以系数0.97。

5.6 待机功率试验

自带待机模式或类似模式的，按照其说明书规定的模式进行试验；不带待机模式的，关闭其能关闭的所有功能进行试验。

5.7 冲洗用水量试验方法

5.7.1 试验压力

表 5 智能坐便器冲洗用水量试验压力

单位:MPa

冲水装置	水箱式(重力式)	压力式
试验压力	0.14	0.24
	0.35	
	0.55	

5.7.2 试验步骤

a) 将被测智能坐便器按5.1要求安装在附录A要求的标准供水系统上,连接后各接口应无渗漏,清洁清洗面和存水弯,并冲水使便器水封冲水至正常水位;

b) 在5.5.1规定的试验压力下,按产品说明调节冲水装置至规定用水量,其中水箱(重力式)冲水装置应调至水箱工作水位线标识;

c) 按正常方式(一般不超过1s)启动冲水装置,记录一个冲水周期的用水量;保持装置此时的安装状态,按5.5.1规定调节试验压力,分别在各规定压力下连续测定3次,双冲式智能坐便器应同时在规定的压力下测定3次的半冲用水量,记录每次冲水的静压力、总水量。

5.8 清洗用水量试验

调节臀部清洗、妇洗至流量最大档,正常运行1次后,进行试验,测量前后喷头自洁功能的用水量和开始清洗后30秒内的用水量,用水量总和为清洗用水量,臀部清洗和妇洗各测量3次,取6次的平均值。

附录 A (规范性附录) 标准化供水系统

A.1 智能坐便器冲洗水量及冲洗性能测试标准化供水系统

智能坐便器冲洗水量及冲洗性能标准化测试系统示意图见图 A.1。

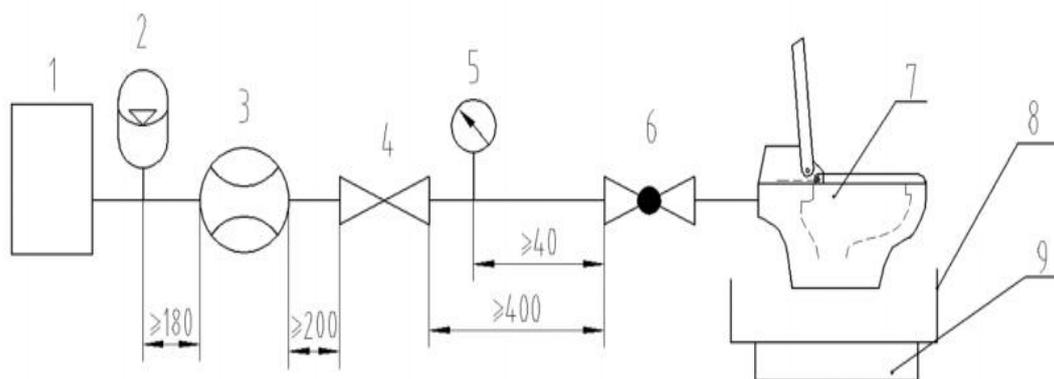


图 A.1 智能坐便器冲洗水量及冲洗性能标准化测试系统示意图

1—供水水源。试验应为干净水，应能提供0.6MPa的静压。调压范围应不小于0MPa~0.6MPa，在0.55MPa动压下，流量不小于38L/min。

2—气囊稳压罐。要求耐压值大于等于1MPa。

3—流量计。流量计的使用范围应不小于1.5L/min~38L/min，精度为全量程的1%。

4—阀门。控制调节阀是市场上可买至的DN32对应的调节阀或类似便利阀。

5—压力计。压力计的使用范围不小于0MPa~1MPa，分度值为10kPa或更优，精度不低于全量程的1%。

6—球阀或闸阀。用于控制通断的人工控制阀，阀门选择球阀或闸阀，与DN20对应的球阀或闸阀。

7—测试样品。智能坐便器。

8—集水槽。用于收集盛放待测水量的水槽，容积大于20L。

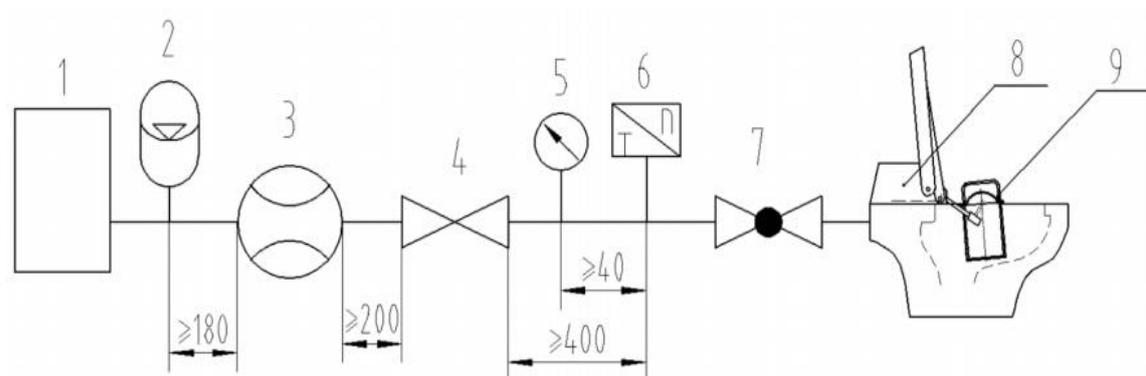
9—电子秤。测量范围0~30kg，分辨率0.01kg。

注：1. 整个供水系统的供水管，应使用不小于DN20的刚性供水管。

2. 原则上与智能坐便器连接的软管使用厂家提供配套的软管进行测试，若未提供，则选用内径不小于10mm，长度500mm的软管进行测试。

A.2 智能坐便器清洗水量及清洗性能测试标准化供水系统

智能坐便器清洗水量及清洗性能标准化测试系统示意图见图 A.2



图A. 2智能坐便器清洗水量及清洗性能标准化测试系统示意图

1—供水水源。试验应为干净水，应能提供0.6MPa的静压。调压范围应不小于0MPa~0.6MPa，在0.55MPa动压下，流量不小于38L/min。

2—气囊稳压罐。要求耐压值大于等于1MPa。

3—流量计。流量计的使用范围应不小于10ml/min~2500ml/min，精度为全量程的1%，分辨率为10ml。

4—阀门。控制调节阀是市场上可买至的DN32对应的调节阀或类似便利阀。

5—压力计。压力计的使用范围不小于0MPa~1MPa，分度值为10kPa或更优，精度不低于全量程的1%。

6—温度传感器。测量范围：-20℃~120℃，测量精度±0.5℃。

7—球阀或闸阀。用于控制通断的人工控制阀，阀门选择球阀或闸阀，与DN20对应的球阀或闸阀。

8—测试样品。智能坐便器。

9—收集壶。用于收集清洗水量的收集壶，容积大于1000ml。

注：1. 整个供水系统的供水管，应使用不小于DN20的刚性供水管。

2. 原则上与智能坐便器连接的软管使用厂家提供配套的软管进行测试，若未提供，则选用内径不小于10mm，长度500mm的软管进行测试。