

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6759 - 1993

QX 系列吸热式气体发生装置

1993-08-21 发布

1993-10-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

QX 系列吸热式气体发生装置

代替 JB/DQ 5073 - 82

1 主题内容与适用范围

本标准规定了对 QX 系列吸热式气体发生装置(以下简称发生装置)的各项要求,包括品种规格、技术性能及其订购和供货等。

本标准适用于按第 4.1、5.1 和 5.2 条要求设计,主要用于以烷烃类气体为原料气的吸热式气体发生装置。

2 引用标准

- GB 10067.1 电热设备基本技术条件 通用部分
 GB 10067.4 电热设备基本技术条件 间接电阻炉
 GB 10066.1 电热设备的试验方法 通用部分
 GB 10066.4 电热设备的试验方法 间接电阻炉
 GB 3959.1 电热设备的安全 第一部分 通用部分
 GB 5959.4 电热设备的安全 第四部分 对电阻炉的特殊要求
 ZB K60 001 电热设备产品型号编制方法
 JB 2841 控制气体发生装置基本技术条件

3 术语

按 JB 2841 第 3 章的规定

4 产品分类

4.1 品种和规格

4.1.1 发生装置按加热方式分为两个品种,如表 1 所示。

表 1

品种代号	加热方式
QX	电加热
QXQ	燃气加热

4.1.2 各个品种的发生装置按产气率分为多个规格。

除供需双方另有协议者外,发生装置的产气率应符合以下规定:

最小规格:10 m³/h

其余规格:先按 10 m³/h 递增,到 40 m³/h 以后按 20 m³/h 递增。

4.1.3 各发生装置制造厂可在第 4.1.1 和 4.1.2 条规定的品种规格中进行选择,并由此制订各自的发生装置企业产品标准。

4.2 型号

发生装置的型号应按 ZB K60 001 编制,其中的“主要参数”为“额定产气率”(m³/h)。

4.3 主要参数

各个品种的发生装置的主要参数应符合 JB 2841 第 4.2 条中的规定。

5 技术要求

5.1 一般要求

发生装置应符合 JB 2841 第 5 章和 GB 5959.4 的有关规定。本标准与这些标准的规定有差异时，以本标准为准。

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 总体设计

发生装置通常由以下五部分组成：

- a. 气体发生部分：由加热室、装有催化剂的反应罐、冷却器等组成；
- b. 原料气—空气混合系统：一般由电磁阀、减压阀、流量计、零压阀、比例混合器、压力计、压力表等组成；
- c. 产气率控制部分：一般由增压泵、循环阀、放散阀、三通阀、流量计、压力表等组成；
- d. 安全部分：一般由消焰器、防爆器等组成；
- e. 温度、露点或 CO₂ 测量控制系统：由控制柜、温度仪表、露点或气体分析仪等组成。

发生装置的设计应能选择需要的原料气—空气混合比。在发生装置运行过程中，选定的混合比应能在一定范围内自动调节。

5.2.1.1 QX 类发生装置

QX 类发生装置采用电加热。除非另有规定(见第 9.2 条)，发生装置的电源应为 380 V、50 Hz 的三相电源。其加热室由外壳、炉衬、电加热元件等组成。

5.2.1.2 QXQ 类发生装置

QXQ 类发生装置采用燃气加热。所用燃气的类型、发热量和供给压力应在企业产品标准中规定或由供需双方商定(见第 9.2 条)。其加热室由外壳、炉衬、燃气燃烧装置等组成。

5.2.2 外壳和底座

发生装置的外壳和底座应分别用钢板和型钢焊接成形，组成一个具有足够强度和刚度的整体结构。

5.2.3 反应罐和催化剂

反应罐的材料应用能满足其工作条件及使用寿命的耐热合金制成。

反应罐的设计和制造应保证在其工作温度下具有足够的强度，在规定的使用期限内，不产生有碍正常工作的变形和泄漏。

催化剂应具有足够的强度和合适的形状以防其在反应罐内粉化及堆实，并提供产气反应所需的足够表面积。催化剂应具有足够的催化活性及较高的抗中毒能力，以加速反应，保证正常的产气率。

5.2.4 炉衬

炉衬的材料和结构应能满足对发生装置的性能要求(见表 5.3 条)。

5.2.5 加热系统

5.2.5.1 QX 类发生装置的电加热元件的设计应满足发生装置达到额定温度的加热要求。加热元件采用电热合金制成，其安装应保证在正常工作条件下不产生影响工作性能的位移和变形。

5.2.5.2 QXQ 类发生装置的燃气加热系统应该是成套的。当发生装置以最大产气率工作时，燃烧温度不得低于 1050℃。各个燃气燃烧装置应配有各自的火焰控制装置。若在设计中采用燃烧吹风机，则系统中应设置空气过滤器、各种压力计以及带有气体调节器和比例混合器的控制设备。

5.2.6 原料气—空气混合系统

该系统应可调节和稳定原料气与空气的混合比，并使它们混合均匀。

5.2.7 冷却器

当发生装置工作在最大产气率时，冷却器应能把产气急速冷却到 300℃ 以下，以避免因 CO 分解而产

生碳黑析出。

5.2.8 零压阀、循环阀和放散阀三种调节器的工作参数推荐值见表 2。

表 2

调 节 器	一次压力 Pa	二次压力 Pa	信号压力 Pa	流 量 m ³ /h
零压阀	3000~5000	~2500	0~500	不小于额定产气率时原料气的流量
循环阀	5000~9900	~5000	3500~5000	大于额定产气率时混合气流量的 35%
放散阀	5000~9900	0	4300~5900	大于额定产气率时混合气流量的 35%

零压阀的结构应能使空气和原料气以相同的压力进行混合，以保证稳定的混合比。

循环阀应与增压泵并联，当产气用量变小时，使部分混合气通过循环阀与增压泵形成内循环，以保证增压泵正常工作。

当循环阀已打开与增压泵形成内循环时，如果产气用量继续变小，则一部分混合气应通过放散阀进行排放，以确保增压泵能正常工作。

5.2.9 消焰器和防爆器

当系统管路发生回火现象时，消焰器应吸收气体的热量，熄灭火焰，确保发生装置的安全和完好。防爆器应在反应罐内过压时起泄压的作用。

5.2.10 测量、控制和记录

发生装置的测量、控制和记录应符合 GB 10067.4 第 5.2.7.1、5.2.7.2、5.2.7.4、5.2.7.5、5.2.7.6 和 5.2.7.12 条的规定。

温度仪表的精度应不低于 0.5 级。当另有规定或要求时(见第 9.2 条)，也可为 1 级。流量计、压力计的精度应不低于 2.5 级。

发生装置应配有指示、控制和记录产气组分的仪表和相应的传感元件。所用仪表的类型和技术性能应在企业产品标准中规定，或由供需双方商定(见第 9.2 条)。

5.2.11 其他安全装置

发生装置应设置炉温上、下限报警系统，该系统的电路应是独立的。当发生装置加热室温度达到炉温上、下限控制点时，该系统应发出报警信号。

在供电、供气或燃烧发生故障时应发出报警信号或关闭气源。

原料气入口(减压阀之前)压力低于 0.05 MPa 时应发出报警信号或切断气源停止供气，以保证安全及产气质量。

在接向混合系统的燃气管路上，应装有带常开辅助触头的常闭型电动阀。在增压泵启动时，该电动阀应打开。而在电动阀发生故障时，该辅助触头应使增压泵停止运转。

5.2.12 发生装置经冷调后，应满足以下要求：

- a. 管路系统应无阻塞、泄漏；
- b. 应使混合器、零压阀、循环阀、放散阀协调工作，使空气气路和原料气气路的压力互相匹配，保证空气和原料气严格按比例混合送入反应罐；
- c. 空气和原料气的混合比应在企业产品标准规定的范围内任意调节，且这两气路的压差应不大于 $\pm 30 \text{ Pa} (\pm 3 \text{ mmH}_2\text{O})$ ；
- d. 在满足上述要求后，当产气总出口压力发生变化时，随着压力的增加，循环阀从某压力信号(例如 3500 Pa)下开始动作，压力增加到某数值(例如 4300 Pa)时，循环量应达到额定产气率时的混合气量的 1/3。当压力继续增加时，放散阀开始动作，压力增加到某数值(例如 5000 Pa)时，放散量应达到额定产气率时混合气量的 1/3；

e. 当循环阀起作用时,随着循环量的增加,空气的流量和原料气的流量均应相应地按比例下降。空气和原料气流量下降百分数之差应不大于 2%(例如空气流量下降 30%。则原料气流量下降应在 28%~32%范围之内);

f. 当循环阀起作用时,零压阀仍应保证空气和原料气的压差不大于 30 Pa。

5.3 性能要求

发生装置的性能应符合 JB 2841 第 5.3 条和以下各条要求。

5.3.1 额定温度

额定温度应在企业产品标准中规定。在额定温度下运行时,发生装置应满足第 5.3.2~5.3.4 条的要求。

5.3.2 额定产气率

发生装置的额定产气率应符合企业产品标准的规定。

5.3.3 产气出口压力

发生装置在不同产气率时的产气出口压力值推荐如下:

额定产气率时为 3500±100 Pa;

最大产气率时为 3200±100 Pa;

最小产气率时为 5000±100 Pa。

5.3.4 产气组分

发生装置的产气组分的参考值规定如下:

CO	20%~25%
H ₂	30%~41%
CO ₂	<0.5%
CH ₄	<1%
C _n H _m	<1%
N ₂	剩余部分
露点	+8~-6℃(或 H ₂ O 1%~0.4%)

5.3.5 炉温稳定度

发生装置的炉温稳定度应不超过±5℃。

5.3.6 表面温升

发生装置在额定工作状态时,其炉壳的炉顶板的表面温升应分别不超过 60℃和 100℃。

5.3.7 产气能耗

发生装置在额定工作状态时,其产气能耗应在其企业产品标准中规定。

5.3.8 产气露点或 CO₂ 控制精度

发生装置的产气露点控制精度应不超过±1℃,或 CO₂ 控制精度应不超过±0.02%。

5.3.9 其他

发生装置其他方面的性能应符合本标准第 5.2 条,以及在企业产品标准和供货合同中的相应规定。

5.4 成套要求

5.4.1 在企业产品标准中应列出供方规定的发生装置成套供应范围,主要应包括下列各项:

- 发生装置(包括冷却器、加热室、反应罐、底座、管路系统等);
- 温度控制柜;
- 热电偶;
- 补偿导线;
- 气体控制柜(包括露点仪或红外线气体分析仪等);
- 备件;

g. 《产品说明书》，包括必要的图样。

在企业产品标准中可对上述项目作必要的补充，并应列出各个项目的具体内容，包括型号、规格和数量。

需方如对供方供应的项目有不同要求，可按第 9.2 条提出。

5.4.2 当需方要求提供下列配件或装置时，可按第 9.2 条提出，必要的技术要求由供需双方商定。

- a. 本标准规定外的其他计量仪表；
- b. 奥氏分析仪或气相色谱仪；
- c. 贮液罐。

6 试验方法

发生装置的试验方法应按 JB 2841 第 6 章相应条文和以下补充条文进行。必要时，应在企业产品标准中再加补充。

发生装置在进行冷调和测量产气率、产气出口压力时，可用压缩空气代替原料气送入反应罐。原料气路送入的空气量应按下式折算：

$$Q_{\text{空}} = \frac{Q_{\text{原}}}{\sqrt{\frac{P_{\text{空}}}{P_{\text{原}}}}}$$

式中： $P_{\text{空}}$ ——空气密度， $P_{\text{空}} = 1.29 \text{ kg/m}^3$ ；

$P_{\text{原}}$ ——原料气密度， kg/m^3 ；

$Q_{\text{空}}$ ——空气流量， m^3/h ；

$Q_{\text{原}}$ ——原料气流量， m^3/h 。

发生装置在进行型式试验时，所采用的原料气，例如：丙、丁烷液化石油气中烷烃含量应大于 80%，硫化物的总含量应小于 0.015%（重量比）。

管路及调节系统的冷调：

在发生装置冷态下，按规定混合比送入原料气（可用压缩空气代替）和空气调节各气路系统中的调节器和阀门，使发生装置的运行满足第 5.2.12 条要求。

7 检验规则

发生装置的检验规则应按 JB 2841 第 7 章和以下各条进行。

7.1 发生装置的出厂检验项目应包括以下各项：

- a. 一般检查；
- b. 安全检查（包括防爆器的检查）；
- c. 标牌字迹耐久性试验；
- d. 炉衬质量的检查；
- e. 水路和气路系统的检验；
- f. 反应罐尺寸和制造质量的检查；
- g. 加热零件制造质量的检查（适用于 QX 类发生装置）；
- h. 金属加热元件冷态直流电阻的测量（适用于 QX 类发生装置）；
- i. 加热元件对炉壳短路的检查（适用于 QX 类发生装置）；
- j. 绝缘电阻的测量（适用于出厂前烘炉的 QX 类发生装置）；
- k. 绝缘耐压试验（适用于 QX 类发生装置）；
- l. 管路及调节系统的冷调；
- m. 温度仪表的校验；

- n. 运动机械运转或动作情况的冷态检验；
- o. 联锁报警系统的检验；
- p. 配套件的检查，包括型号、规格、出厂合格证的检查；
- q. 供货范围，包括出厂技术文件完整性的检查；
- r. 包装检查。

7.2 发生装置的型式试验项目应包括以下各项：

- a. 全部出厂检验项目(在型式检验条件下)；
- b. 额定功率的测量(适用于 QX 类发生装置)；
- c. 额定温度的测量；
- d. 炉温稳定度的测量；
- e. 原料气进出口压力的测量；
- f. 额定产气率和原料气耗量以及最大产气率和最小产气率的测量；
- g. 产气出口压力的测量；
- h. 产气组分的测量；
- i. 产气露点或 CO₂ 控制精度的测量；
- j. 产气露点或 CO₂ 调节范围的测量；
- k. 产气能耗的测量；
- l. 表面温升的测量；
- m. 水耗的测量。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 发生装置的标志、包装、运输和贮存应符合 JB 2841 第 8 章的规定。

8.2 发生装置铭牌上应标出下列各项：

- a. 产品的型号和名称；
- b. 额定产气率，m³/h；
- c. 电源电压，V(适用于 QX 类发生装置)；
- d. 电源频率，Hz(适用于 QX 类发生装置)；
- e. 相数(适用于 QX 类发生装置)；
- f. 额定功率(适用于 QX 类发生装置)；
- g. 加热元件接法(适用于三相 QX 类发生装置)；
- h. 额定温度，℃；
- i. 气体燃料耗量，m³/h(或 kg/h)(适用于 QXQ 类发生装置)；
- j. 发生装置重量，t；
- k. 产品编号；
- l. 制造日期；
- m. 制造厂名称(对出口产品应标明国名)。

9 订购和供货

9.1 发生装置的订购和供货应按 JB 2841 第 9 章的规定。在订购文件中应说明所用原料气的类型(甲烷、丙烷、丁烷等)。

9.2 需方有下列特殊要求时，可向供方提出：

- a. 对单位制、电源电压、电源频率等的不同要求(见 GB 10067.1 第 5.1.1.1 条和本标准第 5.2.1.1 条)；

- b. 对使用环境的不同要求(见 GB 10067.1 第 5.1.2 条);
- c. 对安全和环境保护的附加要求(见 GB 10067.1 第 5.1.5.1 条);
- d. 对涂漆的不同要求(见 GB 10067.1 第 5.2.7 条);
- e. 对包装的特殊要求(见 GB 10067.1 第 8.2.5 条);
- f. 对电源的不同要求(见 GB 10067.4 第 5.2.2 条);
- g. 对热电偶引出线或补偿导线长度的不同要求(见 GB 10067.4 第 5.2.7.1 条);
- h. 对温度仪表类型等的不同要求(见本标准第 5.2.10 条和 GB 10067.4 第 5.2.7.6 条);
- i. 要求控制柜(台)具有振动吸收装置(见 GB 10067.4 第 5.2.7.12 条);
- j. 对燃气的类型、发热量和供给压力的要求(见第 5.2.1.2 条);
- k. 对气体控制所用仪表的要求(见第 5.2.10 条);
- l. 对供方规定供应项目的不同要求(见第 5.4.1 条);
- m. 要求提供本标准规定外的其他计量仪表(见第 5.4.2 条 a 项);
- n. 要求提供奥氏分析仪或气相色谱仪(见第 5.4.2 条 b 项);
- o. 要求提供贮液罐(见第 5.4.2 条 c 项)。

供方应尽可能满足需方的各项特殊要求,但实际可供需方选择的特殊要求项目由供方参照本标准根据各自的条件决定。其中一部分可列在企业产品标准中,其他部分在订货时由供需双方商定。

10 企业产品标准

发生装置的企业产品标准应按 GB 10067.1 第 1.3.3 条的规定,根据本标准制订,并满足本标准的要求。

设计上与第 4.1、5.1 和 5.2 条要求有差异的发生装置,其企业产品标准应参照本标准制订,其技术性能除另有规定或供需双方另有协议者外,应满足本标准第 5.3 条要求。

在发生装置企业产品标准第 1 章之前应标明:“本标准系根据(或参照) JB 6759--93《QX 系列吸热式气体发生装置》制订”。

附加说明:

本标准由全国工业电热设备标准化技术委员会提出。

本标准由机械工业部西安电炉研究所归口。

本标准由西安电炉研究所负责起草。

本标准主要起草人曹文秀、寇君。

本标准自实施之日起,JB/DQ 5073-82《QX 系列吸热式气体发生装置》作废。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
QX 系列吸热式气体发生装置
JB/T 6759 - 1993

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>