

ICS 53.040; 53.080; 71.120; 83.140; 93.040
G 94

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5629~5631—2019

化工用超高分子量聚乙烯衬里板、 不透性石墨设备浸渍工艺评定 和不透性石墨设备粘结工艺评定 (2019)

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5629—2019	化工用超高分子量聚乙烯衬里板	(1)
HG/T 5630—2019	不透性石墨设备浸渍工艺评定	(19)
HG/T 5631—2019	不透性石墨设备粘结工艺评定	(29)

ICS 71.120
G 94

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5630—2019

不透性石墨设备浸渍工艺评定

Valuation on processing of graphite impregnated

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会 (SAC/TC162) 归口。

本标准起草单位：天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、南通星球石墨设备有限公司、如皋市长江石墨设备有限公司、南通远东化工设备有限公司。

本标准主要起草人：杭玉宏、刘仍礼、张艺、夏斌、刘晓东、张进尧、孙建军、陆宇鹏、王鑫乐、张志远、刘浩。

不透性石墨设备浸渍工艺评定

1 范围

本标准规定了不透性石墨设备浸渍工艺评定的术语和定义、要求、石墨浸渍工艺评定重要因素、浸渍工艺评定、石墨浸渍工艺合格指标判定、浸渍工艺评定报告。

本标准适用于浸渍石墨材料制成的不透性石墨设备（元件）的浸渍工艺评定。其他无产品标准的材料的浸渍工艺可参照使用。

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 13465.1 不透性石墨材料试验方法 第1部分：力学性能试验方法 总则

GB/T 13465.2 不透性石墨材料试验方法 第2部分：抗弯强度

GB/T 13465.3 不透性石墨材料试验方法 第3部分：抗压强度

GB/T 13465.7 不透性石墨增重率和填孔率试验方法

GB/T 21921 不透性石墨材料抗拉强度试验方法

GB/T 30071 细颗粒高密度特种石墨产品

HG/T 2370 不透性石墨制化工设备技术条件

YB/T 2818 石墨块

YB/T 4088 石墨电极

3 术语和定义

HG/T 2370 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石墨浸渍 **graphite impregnated**

将有机材料或无机液体材料（浸渍剂）压入透性的石墨材料孔隙中并使之在孔隙内固化的工艺过程。

3.2

浸渍工艺评定 **valuation on processing of impregnated**

为验证拟定的石墨件浸渍工艺的正确性进行的试验过程及结果评价。

在本标准中，浸渍工艺评定是指为使石墨材料浸渍后浸渍石墨抗拉强度、浸渍石墨抗压强度、浸渍石墨抗弯强度等力学性能符合规定，对预浸渍工艺规程进行验证性试验和结果评价的过程。

3.3

预浸渍工艺规程 **regulation for pre-impregnation process**

为进行石墨浸渍工艺评定拟定的浸渍工艺文件。

3.4

浸渍工艺评定报告 **assessment report for impregnation process**

记载验证性试验及其检验结果，对拟定的预浸渍工艺规程进行评价的报告。

3.5

浸渍工艺规程 **regulation for impregnation process**

根据合格的石墨浸渍工艺评定报告编制的用于产品浸渍的浸渍工艺文件。

3.6

浸渍作业指导书 **guide for impregnation**

与制造石墨浸渍件有关的加工和操作细则性作业文件。作业人员浸渍时使用的作业指导书，可保证施工时质量的再现性。

3.7

浸渍件 **impregnated pieces**

用浸渍方法使材料具有不渗透性能的石墨零部件。

3.8

试样 **sample**

按照预定的石墨浸渍工艺制成的用于试验的试样。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 不透性石墨设备浸渍工艺评定，除遵守本标准的规定外，还应符合不透性石墨设备相关标准、技术条件的要求。

4.1.2 石墨浸渍工艺评定一般过程是：根据石墨材料的性能，按照设计文件和制造工艺拟定预浸渍工艺规程，浸渍试件制取试样，检测浸渍试样是否符合规定要求，并形成浸渍工艺评定报告，对预浸渍工艺进行评价。

4.1.3 石墨浸渍工艺评定应在本单位进行，浸渍工艺评定所用的仪器和设备应符合要求，石墨材料应符合 GB/T 30071、YB/T 2818、YB/T 4088 中的规定，石墨浸渍剂材料应符合 HG/T 2370 中的规定，由本单位的浸渍人员使用本单位的设备浸渍试件。

4.1.4 评定合格石墨浸渍工艺是指合格的浸渍工艺评定报告中所列浸渍工艺评定因素。

4.1.5 评定合格石墨浸渍工艺应当定期进行验证（每6个月至少1次）。

4.2 浸渍剂及浸渍试样要求

4.2.1 外购的石墨浸渍剂材料，应有供方提供的相关质量证明文件。经检验合格的材料应做出标识，并贮存在规定的场所。

4.2.2 石墨浸渍试样浸渍前，要保证石墨元件没有裂纹、剥皮、掉块等缺陷。石墨件表面不应有灰尘、油污、水分和残留杂物。

4.2.3 石墨件的浸渍作业、浸渍设备的操作按浸渍作业指导书的规定进行，石墨件的浸渍及热固化（或塑化）处理要求应符合 HG/T 2370 的规定。

5 石墨浸渍工艺评定重要因素

当以下重要因素发生变化时，应当重新进行工艺评定：

- a) 浸渍剂牌号的改变；
- b) 浸渍剂生产厂商的改变；
- c) 烘干干燥的温度和时间的改变；
- d) 浸渍釜中真空和压力的改变；
- e) 任何聚合温度、压力或时间的改变；
- f) 石墨材料密度的改变。

6 浸渍工艺评定

6.1 原理

按照浸渍工艺规定，将制成的石墨试样经浸渍和热固化（或塑化）后，对浸渍石墨试样的增重率、抗拉强度、抗压强度、抗弯强度等力学性能进行测试，从而判定浸渍工艺的适用性。

6.2 石墨浸渍工艺评定的要求

6.2.1 浸渍工艺评定应在浸渍工序前完成。

6.2.2 石墨浸渍工艺评定应包括下列内容：

- a) 制取石墨材料、浸渍剂、石墨力学性能试样，制定出预浸渍方案；
- b) 根据预浸渍方案制定出预浸渍工艺规程，并按预浸渍工艺规程浸渍试样；
- c) 测试试样的力学性能、浸渍深度、增重率、填孔率；
- d) 提出浸渍工艺评定报告；
- e) 对预浸渍工艺规程进行评定。

6.3 工艺评定过程

6.3.1 浸渍前准备：

- a) 清理浸渍件表面灰尘；
- b) 将浸渍件放入烘房，随炉加热至 100℃ 以上，时间应不少于 8 h，烘干水分，并宜随炉冷却至室温；
- c) 检查储罐内浸渍剂容量，确保浸渍剂达到使用容量，同时检查浸渍系统装备，确认系统正常。

6.3.2 浸渍：将浸渍的试件放入防腐浸渍釜内，接通管线，开始抽真空，将釜内及浸渍件孔隙中的空气抽出，真空度应不小于 0.005 MPa。在继续抽真空的条件下，开启阀门，将浸渍剂吸入釜内，浸渍剂宜浸没工件上表面 200 mm。关闭真空阀门，送入压缩空气，压力应不低于 0.5 MPa，保压时间 4 h，使浸渍剂充满浸渍件孔隙。浸渍完毕后，开启釜与浸渍剂槽连接的阀门，将浸渍剂压回。降压排气结束，打开釜盖，取出浸渍件。

6.3.3 热固化（或塑化）：将浸渍好的工件放入热固化（或塑化）釜，压力应不低于 0.65 MPa，热固化升温速率不慢于 20℃/h，达到热固化温度后保持时间为 4 h。

6.3.4 试样应按 6.3.2、6.3.3 的规定重复进行，浸渍和热固化（或塑化）处理应不少于 2 次。

6.3.5 改变浸渍工艺，应重新评定。

6.4 石墨浸渍工艺评定规则

6.4.1 试样的准备

试样的取样和制备应符合 GB/T 13465.1 的有关规定。抗拉强度、抗压强度、抗弯强度试样每种应不少于 10 件。

6.4.2 仪器和设备

试验用仪器和设备应符合 GB/T 13465.1 的有关规定。

6.4.3 试验方法

6.4.3.1 抗拉强度试验应符合 GB/T 21921 的规定。

6.4.3.2 抗压强度试验应符合 GB/T 13465.3 的规定。

6.4.3.3 抗弯强度试验应符合 GB/T 13465.2 的规定。

6.4.3.4 增重率、填孔率试验应按 GB/T 13465.7 中规定的方法进行。

7 石墨浸渍工艺合格指标判定

7.1 石墨材料浸渍后的抗拉强度、抗压强度、抗弯强度应符合 HG/T 2370 的要求。

7.2 对测试试样的力学性能结果出具试验报告。

8 浸渍工艺评定报告

8.1 按预浸渍工艺规程制取浸渍试样，检验浸渍石墨试样是否满足要求，对拟定的预浸渍工艺规程进行验证性评定，对浸渍工艺评定结果进行评价报告。

浸渍工艺评定报告应包括以下内容：

- a) 评定项目名称、评定编号及执行标准编号；
- b) 预浸渍工艺规程及其编号；
- c) 试样品种、试样规格及数量、收样日期；
- d) 试验仪器设备名称、型号、量程等；
- e) 浸渍剂类别；
- f) 每个试样的破坏载荷及破坏部位；
- g) 试验结果：算术平均值 \bar{X} 、标准差 S 、变异系数 C_v ；
- h) 评定结论；
- i) 试验、评定审批人员签字及日期。

8.2 石墨浸渍工艺评定报告附件至少包括以下内容：

- a) 石墨浸渍评定记录表（见附录 A）；
- b) 各项试验报告。

8.3 试验后的试样应妥善保存。

附 录 A
(资料性附录)
石墨浸渍评定记录表

石墨浸渍评定记录表见表 A.1。

表 A.1 石墨浸渍评定记录表

预浸渍工艺规程编号			日期	
石墨材料	制造单位			
	材料规格			
	入库编号			
	质保书号			
	颗粒度			
	密度			
浸渍剂材料			浸渍剂牌号	
试样制备	按 GB/T 13465.1 的规定			
试样形状和试验方法	抗拉强度试验应按 GB/T 21921 的规定			
	抗压强度试验应按 GB/T 13465.3 的规定			
	抗弯强度试验应按 GB/T 13465.2 的规定			
	增重率、填孔率试验应按 GB/T 13465.7 的规定			
浸渍、热固化（或塑化）过程	石墨件浸渍前准备	处理表面污物； 100 ℃ 以上干燥不应小于 8 h		
	浸渍	真空度/ MPa		
		压力/ MPa		
		保压时间/ h		
	热固化（或塑化）	压力/ MPa		
		温度/ ℃		
		保持时间/ h		
浸渍、热固化（或塑化）次数				
注：浸渍、热固化（或塑化）过程应不少于 2 次。				
编 制			审 核	