

ICS 71.120.99  
G 94  
备案号: 48611—2015

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4752—2014

---

### 整体浇铸乙烯基树脂混凝土电解槽

Vinyl ester resin concrete electrolytic cell made by monolithic casting

2014-12-31 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 产品标记 .....	1
5 要求 .....	1
6 试验方法 .....	3
7 检验规则 .....	3
8 标志、运输和贮存 .....	4
附录 A (资料性附录) 尺寸稳定性试验方法 .....	5

## 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、金川集团股份有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、中国瑞林工程技术有限公司、长沙有色冶金设计研究院有限公司、北京矿冶研究总院、江西铜业集团公司。

本标准主要起草人：刘继向、吴生贵、陈自江、张诗光、陆业大、王玮、戴学瑜、王云、刘肃。

# 整体浇铸乙烯基树脂混凝土电解槽

## 1 范围

本标准规定了整体浇铸乙烯基酯树脂（行业内习惯称为乙烯基树脂）混凝土电解槽的产品标记，要求，试验方法，检验规则以及标志、运输和贮存等。

本标准适用于以有色金属湿法冶炼为使用目的、以耐酸石英砂等为增强骨料、以乙烯基酯树脂为胶结材料的整体浇铸电解槽，以及类似的不同使用环境的整体浇铸乙烯基酯树脂电解槽。

## 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 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB 50212 建筑防腐蚀工程施工及验收规范

DL/T 5150 水工混凝土试验规程

JGJ 51 轻骨料混凝土技术规程

## 3 术语和定义

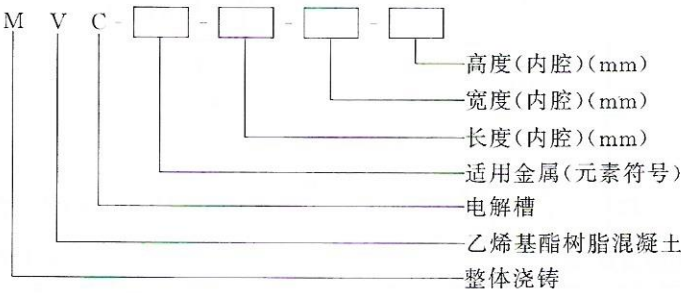
下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

乙烯基酯树脂混凝土 vinyl ester resin concrete

以乙烯基酯树脂为胶结材料、耐酸石英砂等为增强骨料，加入引发剂和促进剂混合配制而成的混凝土材料。

## 4 产品标记



注：此为方便标记，不同生产工艺的槽型统称为电解槽，不再细分。

示例：

用于铜冶炼的整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽，其典型内腔净尺寸为 5 840 mm×1 170 mm×1 400 mm/1 600 mm，则产品型号为：MVC-Cu-5840-1170-1400/1600。

## 5 要求

### 5.1 原材料

5.1.1 生产整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽用的各种原材料应符合现行国家标准、行业标准的规定，并应有产品质量合格证明文件。

## 5.1.2 乙烯基酯树脂应为环氧甲基丙烯酸类。

5.1.3 耐酸骨料如采用石英砂,则  $\text{SiO}_2$  含量应不小于 90.0 %,有效耐腐蚀成分应不小于 95 %,含水率应不大于 0.5 %;如采用其他耐酸骨料,则耐酸度应不小于 95 %,含水率应不大于 0.5 %,耐酸度和含水率检测依据 GB 50212 进行。

## 5.2 乙烯基酯树脂混凝土材料

电解槽浇铸用的乙烯基酯树脂混凝土材料性能应符合表 1 的要求。

表 1 乙烯基酯树脂混凝土材料性能

项 目	指 标
抗压强度/MPa	$\geq 80.0$
抗折强度/MPa	$\geq 20.0$
弯曲弹性模量/GPa	$\geq 20.0$
体积电阻率/( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$\geq 1.0 \times 10^{12}$
热导率/[W/(m·K)]	1.0~2.0
线膨胀系数/ $\text{K}^{-1}$	$\leq 20.0 \times 10^{-6}$
密度/( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$\geq 2.2 \times 10^3$

## 5.3 整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽产品

整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽产品应符合表 2 的要求。

表 2 整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽产品要求

项 目		指 标
表观检测		内表面:光滑平整,无裂纹,不应存在影响槽体使用性能的划痕、砂眼,允许存在气泡的直径最大不得超过 4 mm,而且每平方米内直径大于 3 mm 的气泡不得多于 2 处,否则进行满水试验,决定是否划破修补。 外表面:光滑平整,无裂纹。
外形尺寸公差检测	槽体长度 $\leq 8\,000$ mm 时	槽上沿长度 $\pm 5$ mm;槽上沿宽度 $\pm 5$ mm;槽体高度 $-5$ mm;槽面对角线长度 $\pm 8$ mm。
	槽体长度 $> 8\,000$ mm 时	槽上沿长度 $\pm 8$ mm;槽上沿宽度 $\pm 5$ mm;槽体高度 $-5$ mm;槽面对角线长度 $\pm 10$ mm。
满水试验(常温)		24 h 无渗漏,无裂纹
尺寸稳定性试验 (试验载荷为实际工况的 1.2 倍, 试验水温应比电解槽正常 工况温度高 10℃)	长侧壁百分表最大测量值 mm	$\leq$ 槽体长度的 1/1 000
	短侧壁百分表最大测量值 mm	
	底板百分表最大测量值 mm	
	试验后表观检测	槽体无裂纹
注 1:若表观检测中需要进行气泡修补,则需在气泡修补前先进行满水试验。若满水试验合格,则通过修补合格后即可进行其他检验;若满水试验不合格,则不必修补,直接判为废品。		
注 2:尺寸稳定性试验中百分表测量值包含电解槽各部分的自身变形和槽体热膨胀引起的变形。		



## 6 试验方法

### 6.1 抗压强度

抗压强度按 DL/T 5150 进行。

### 6.2 抗折强度

抗折强度按 DL/T 5150 进行。

### 6.3 弯曲弹性模量

弯曲弹性模量按 DL/T 5150 进行。

### 6.4 体积电阻率

体积电阻率按 GB/T 1410 进行。

### 6.5 热导率

热导率按 DL/T 5150 进行。

### 6.6 线膨胀系数

线膨胀系数按 DL/T 5150 进行。

### 6.7 密度

密度按 JGJ 51 进行。

### 6.8 表观检测

表观检测采用目测。

### 6.9 外形尺寸公差检测

用标准钢卷尺和钢板尺沿电解槽待测尺寸方向随机测量 3 次，取平均值，该平均值与设计尺寸的偏差即为检测结果。

### 6.10 满水试验

在试验平台上按电解槽实际支撑工况固定支撑座，将电解槽安放定位。塞住排水口，向槽内注水（常温）至溢流口位置，保持 24 h。可在电解槽面设置 U 形卡箍等保护装置以阻止槽体发生形变；平台及支撑座应有足够的强度及刚性。

### 6.11 尺寸稳定性试验

通过载荷温度模拟试验进行电解槽尺寸稳定性检测。试验载荷为电解槽实际工况的 1.2 倍；试验水温应比电解槽实际工况温度高 10℃。推荐的检测方法参考附录 A。

## 7 检验规则

### 7.1 检验项目

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为第 5 章表 2 规定的表观检测、外形尺寸公差检测和满水试验。

#### 7.1.2 型式检验

型式检验项目为 5.2、5.3 规定的内容。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品首制成功并投入正常生产前；
- b) 当遇到材料、工艺有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 停产 1 年后恢复生产时；
- d) 正常生产达 3 年时；
- e) 国家质量监督部门提出进行型式检验要求时。

## 7.2 抽样规则

### 7.2.1 出厂检验抽样

出厂检验时，产品应由制造厂质检部门 100 % 检验。

### 7.2.2 型式检验抽样

当进行乙烯基酯树脂混凝土材料性能型式检验时，乙烯基酯树脂混凝土材料应在电解槽浇铸过程中随机抽取，不允许另行配制。制得的待检试件应为 3 组，每组的试件个数应符合相应的检验标准规定。一组用来首次检验，如果不合格，另两组用来加倍抽样复检。

当进行整体浇铸乙烯基酯树脂混凝土电解槽产品型式检验时，应随机抽取电解槽产品中的一批进行检验，再随机抽取一批中的 3 台作为样本，一台用来首次检验，如果不合格，另两台用来加倍抽样复检。相同原材料、相同生产工艺连续生产的 100 台电解槽产品设定为一批，不足 100 台按一批计。

## 7.3 判定规则

### 7.3.1 出厂检验判定

出厂检验时，若外观检测、外形尺寸公差检测和满水试验 3 个检验项目全部合格，则判定为合格品，否则为不合格品。

### 7.3.2 型式检验判定

型式检验时，若检验项目全部合格，则判定该批为合格品；若检验项目中有不合格项，则继续对不合格项进行加倍抽样复检，若仍不合格，则判定该批为不合格品。

对不合格品的处理：若外观检测和满水试验有 1 项检验不合格，则作为废品处理。

## 8 标志、运输和贮存

### 8.1 标志

每台产品应标明产品型号、产品编号、生产日期、生产企业信息等。产品型号的表示同第 4 章“产品标记”；产品编号表示为“项目名称（或项目名称的简写）+产品流水号”；生产日期表示为“××××年××月××日”；生产企业信息为生产企业名称或生产企业其他标志信息。

### 8.2 运输

产品运输过程中应轻装、轻卸；产品的捆扎应采用柔性吊装带等索具，不应使用钢丝绳等；产品与产品、产品与车体或船体之间应相对固定，接触面应垫木块或橡胶垫等材料，避免硬性碰撞。

### 8.3 贮存

产品应按型号分类放置；存放地应平坦、清洁，远离火源。

## 附录 A

### (资料性附录)

### 尺寸稳定性试验方法

#### A.1 仪器设备

仪器设备包括：百分表（分度值 0.01 mm）或位移传感器、温度计或热电偶（精度不大于 1℃）、电加热器、试验平台、百分表支架。

#### A.2 试验条件

试验载荷为实际工况的 1.2 倍；试验水温应比电解槽正常工况温度高 10℃。

#### A.3 测量点分布

由于电解槽结构基本对称、承受的载荷均匀对称分布，近似认为电解槽产生的形变也是对称的，选定在槽体侧壁二分之一及底板二分之一范围内布置 20 个检测点。若电解槽为斜底不对称结构，则 20 个检测点布置范围选定在短支撑腿一端的槽体侧壁和底板上。

长侧壁测量点分布：3 条侧壁长度六等分垂直划分线上，每条划分线三等分 2 个点处和槽体上沿 1 个点处布置 3 个测量点，共 9 个测量点。

短侧壁测量点分布：短侧壁垂直中心线上三等分 2 个点处和槽体上沿 1 个点处布置 3 个测量点。

底板测量点分布：底板横向中心线的四等分 3 个点处布置 3 个测量点。

电解槽整体位移测量点分布：在两个长侧壁上靠近支撑座且距离底板 20 mm 的位置布置相对的 2 个测量点；在两个短侧壁上靠近槽体底角且距离底板 20 mm 的位置布置相对的 2 个测量点；在底板上距离支撑座 20 mm 的位置布置 1 个测量点。共 5 个测量点。

长侧壁、短侧壁、底板和电解槽整体位移的测量点分布位置分别见图 A.1～图 A.3。仪器设备安装示意图见图 A.4。

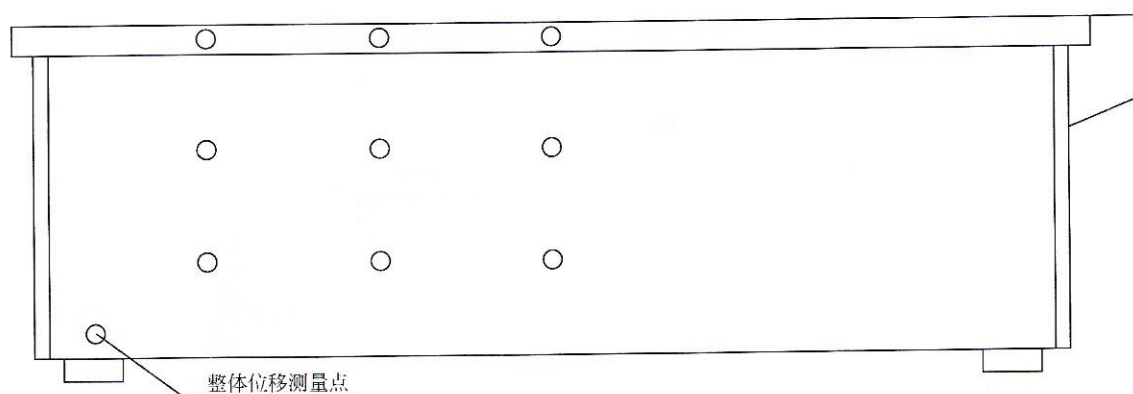


图 A.1 长侧壁测量点和电解槽整体位移测量点



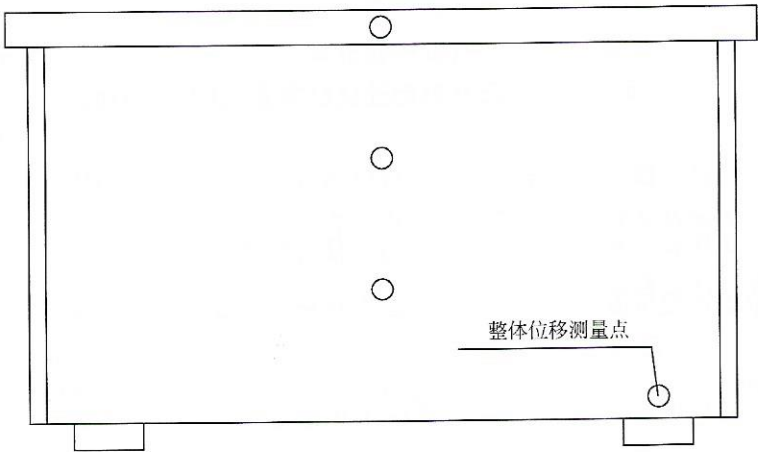


图 A.2 短侧壁测量点和电解槽整体位移测量点

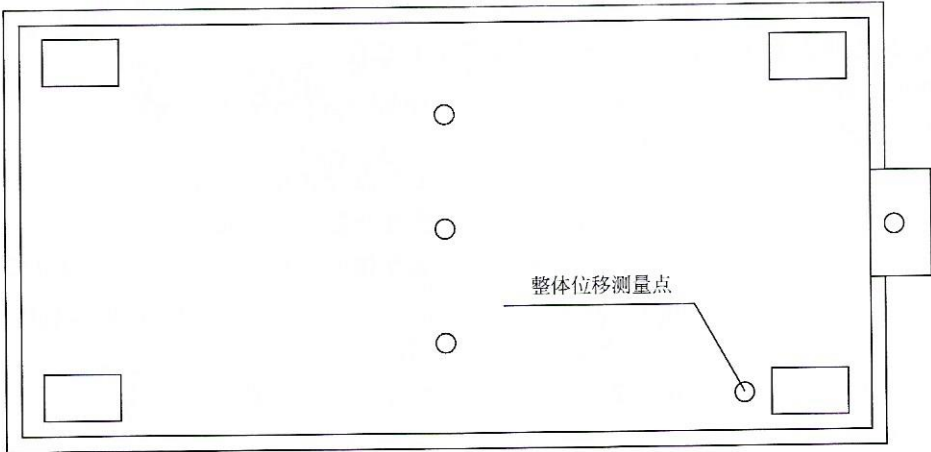


图 A.3 底板测量点和电解槽整体位移测量点

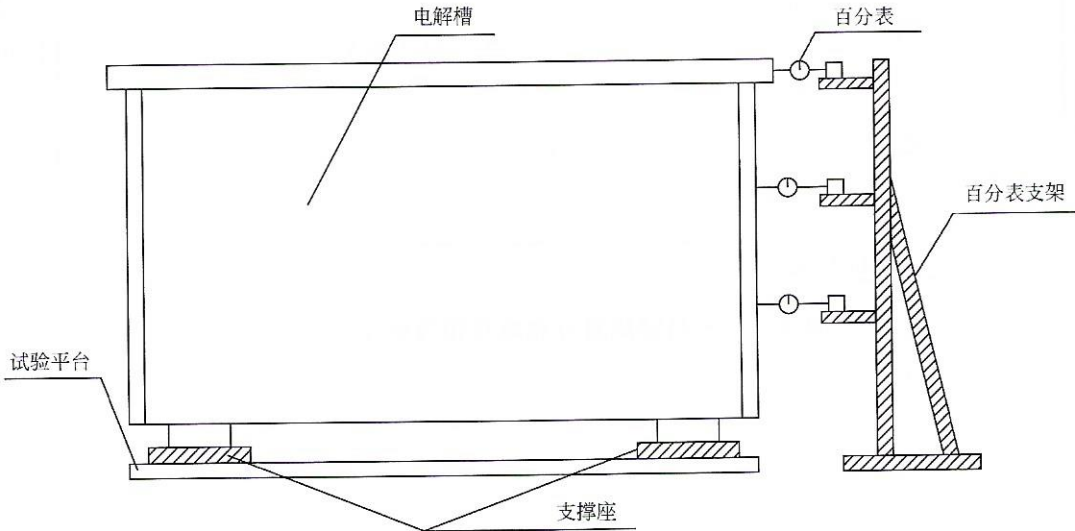


图 A.4 仪器设备安装示意图

#### A.4 试验步骤

A.4.1 在试验平台上按电解槽实际支撑工况固定支撑座，将电解槽安放定位，标记测量点位置。平台及支撑座应有足够的强度及刚性，并保证电解槽安放完毕后两端的水平高差不大于 5 mm。

A.4.2 固定百分表支架，通过支架在每一个测量点处放置一块百分表，并将百分表调至基准点。在试验过程中，应确保百分表安装牢固以及支架不发生移动、变形。

A.4.3 在槽体内安装加热器和温度计，常温下向槽内注满水，并在槽体上沿按载荷实际分布情况加载砝码，保证水和砝码总重量为实际工况中最大荷载的 1.2 倍。加载结束后，每间隔 2 h 记录一次百分表读数，待百分表数值稳定后进行下一步。

A.4.4 采用加热器对槽体内水进行加热处理。加热过程中，每间隔 2 h 记录一次百分表读数。

A.4.5 当升至试验水温时使水温保持恒定。待百分表读数稳定后开始计时，恒温恒载 20 h。恒温恒载过程中，每间隔 2 h 记录一次百分表读数。

A.4.6 关闭加热器，停止加热，使电解槽内水温自然降温至常温。自停止加热起每间隔 2 h 记录一次百分表读数，待百分表数值恒定后进行下一步。

A.4.7 卸载砝码和水，自卸载完成后每间隔 2 h 记录一次百分表读数，待百分表读数恒定后结束试验。

A.4.8 分别取长侧壁、短侧壁和底板各测量点的百分表最大测量值（须排除电解槽整体移动造成的误差）为其检测结果，并对电解槽表观进行检测。

---

中华人民共和国

化工行业标准

整体浇筑乙烯基树脂混凝土电解槽

HG/T 4752—2014

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张1 字数13.2千字

2015年4月北京第1版第1次印刷

书号：155025·1978

---

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定价：12.00 元

版权所有 违者必究