

中华人民共和国行业标准



HG/T 20542—2006

电石炉砌筑技术条件

**Technical specification of lining laying for
calcium carbide furnace**

2006—10—04 发布

2007—04—01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

中华人民共和国行业标准

电石炉砌筑技术条件

Technical specification of lining laying for
calcium carbide furnace

HG/T 20542—2006

主编单位：全国化工工业炉设计技术中心站

批准部门：中华人民共和国国家发展和改革委员会

实施日期：2 0 0 7 年 4 月 1 日

中国计划出版社

2007 北 京

中华人民共和国国家发展和改革委员会

公 告

2006 年 第 71 号

国家发展改革委批准《管道式离心泵》等 87 项行业标准(标准编号、名称及起始实施日期见附件),其中机械行业标准 74 项、化工行业标准 13 项;批准《JB/T 9008.1—2004 钢丝绳电动葫芦 第 1 部分:型式与基本参数、技术条件》和《JB/T 9008.2—2004 钢丝绳电动葫芦 第 2 部分:试验方法》2 项机械行业标准修改单,现予公布,2 项标准修改单自公布之日起实施。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,化工行业标准由中国计划出版社出版。

附件:13 项化工工程行业标准编号及名称

中华人民共和国国家发展和改革委员会

二〇〇六年十月四日

附件：

13 项化工工程建设行业标准编号及名称

序号	标准编号	标 准 名 称	被代替标准编号
75	HG/T 20691—2006	高压喷射注浆施工操作技术规程	
76	HG/T 20694—2006	振动沉管灌注低强度混凝土桩施工技术规程	
77	HG/T 20693—2006	岩土体现场直剪试验规程设计规定	
78	HG/T 21557.3—2006	塑料阶梯环填料	
79	HG/T 20524—2006	化工企业循环冷却水处理加药装置设计统一规定	HG/T 20524—1992
80	HG/T 20525—2006	化学工业管式炉传热计算设计规定	HG/T 20525—1992
81	HG/T 20541—2006	化学工业炉结构设计规定	HG/T 20541—1992
82	HG/T 20542—2006	电石炉砌筑技术条件	HG/T 20542—1992
83	HG/T 20543—2006	化学工业炉砌筑技术条件	HG/T 20543—1992
84	HG/T 20544—2006	化学工业炉结构安装技术条件	HG/T 20544—1992
85	HG/T 20555—2006	离心式压缩机基础设计规定	HG/T 20555—1993
86	HG/T 21544—2006	预埋件通用图	HG/T 21544—1992
87	HG/T 21545—2006	地脚螺栓(锚栓)通用图	HG/T 21545—1992

注：以上标准自 2007 年 4 月 1 日起实施。

前 言

本技术条件根据国家发展和改革委员会发改办工业[2004]872号文和中国石油和化学工业协会中石化协科发[2004]155号文的要求,由中国石油和化工勘察设计协会组织全国化工工业炉设计技术中心站编制。

本技术条件是在原《电石炉砌筑技术条件》(HG/T 20542—1992)的基础上,根据多年实施取得的经验进行的修订。

在编制过程中,编制组开展了专题研究,进行了比较广泛的调查研究,总结了多年来电石炉砌筑的经验,提出了征求意见稿,并以多种方式广泛征求了全国有关单位的意见,对主要问题进行了反复修改,最后经审查定稿。

本技术条件主要内容有:总则、术语、炉壳、原材料、施工要求、工程验收、烘炉。此外,还因编制要求在正文后编写了“条文说明”。

本技术条件修订的主要内容有:

1.“第1章 总则”中,主要对原引用标准进行删减和增补,并更新了有关标准号和名称,对本标准中的相应内容进行了调整。

2.“第2章 术语”中,新增了部分术语。

3.“第4章 原材料”中,对部分条款进行了合并简化,对耐火泥浆条款按新标准进行了修改。

4.“第5章 施工要求”中,对砌筑和检验的有关条款进行了内容补充。

5.“第6章 工程验收”中,对该章进行了全面修改,使内容更全面。

6.“第7章 烘炉”中,对故障处理条款进行了修改。

本技术条件由中国石油和化学工业协会提出并归口。

本技术条件的技术内容由全国化工工业炉设计技术中心站
(地址:天津市北辰区京津路 521 号,邮编:300400)负责解释。

本技术条件主编单位和主要起草人:

主 编 单 位:全国化工工业炉设计技术中心站

主要起草人:于昕洋 张治兴 任杰

目 次

1	总 则	(1)
1.1	目的和适用范围	(1)
1.2	相关标准	(1)
2	术 语	(3)
3	炉 壳	(4)
4	原材料	(5)
4.1	材料的验收、保管和运输	(5)
4.2	炉衬常用材料及其标准	(6)
4.3	砌筑用泥浆和材料	(7)
5	施工要求	(9)
5.1	施工前准备	(9)
5.2	砌缝要求	(10)
5.3	细缝糊的要求	(10)
5.4	粗缝糊的要求	(10)
5.5	磷酸盐泥浆和磷酸盐耐火浇注料的要求	(10)
5.6	砌筑施工的要求	(11)
5.7	一次烘炉	(12)
5.8	炉底自焙炭砖的砌筑要求	(12)
5.9	炉墙环形自焙炭砖砌筑要求	(13)
5.10	自焙炭砖的环隙填充料的填充要求	(13)
5.11	自焙炭砖砌筑过程中及砌筑后的检查	(14)
5.12	高铝砖、粘土砖等砌体的砌筑检查标准	(14)
5.13	炉底平面度的检查要求	(14)
5.14	炉墙及熔池半径的允许偏差	(14)
5.15	炉底炭素材料的保护	(15)
6	工程验收	(16)
7	烘 炉	(17)
7.1	烘炉准备	(17)

7.2 烘炉应具备的条件	(17)
7.3 烘炉时的故障处理	(17)
7.4 烘炉后的检查和缺陷的处理	(17)
7.5 烘炉记录	(18)
本技术条件用词说明	(19)
附:条文说明	(21)

1 总 则

1.1 目的和适用范围

1.1.1 本技术条件规定了在电石炉炉衬设计中选用自焙炭砖及其无缝砌筑工艺时的技术要求。

1.1.2 本技术条件适用于以自焙炭砖为炉衬的大、中型有钢壳电石炉的砌筑。小型电石炉(5000kV·A 以下)可以参照执行。

1.1.3 以自焙炭砖为炉衬的矿热炉,如硅铁炉、结晶硅炉等的炉衬,也可参照此技术条件。

1.1.4 除应符合本技术条件外,尚应符合设计要求和国家现行的有关强制性标准的条款规定。

1.2 相 关 标 准

下列标准中的条款,通过本技术条件的引用而成为本技术条件的条款。不注年代号的相关标准,其最新版本适用于本技术条件。

铝酸盐水泥 GB 201

高铝质耐火泥浆 GB/T 2994

高铝砖 GB/T 2988

普通硅酸铝耐火纤维毡 GB/T 3003

粘土质隔热耐火砖 GB/T 3994

高铝质隔热耐火砖 GB/T 3995

粘土质耐火泥浆 GB/T 14982

工业炉砌筑工程施工及验收规范 GB 50211

化学工业炉砌筑技术条件 HG/T 20543

钢制焊接常压容器 JB/T 4735

粗缝糊 YB 2807
细缝糊 YB 2808
高炉用低温粗缝糊 YB/T 4038
高炉用粘土砖 YB/T 5050
高炉用高铝砖 YB/T 5015
粘土质耐火砖 YB/T 5106
耐火泥浆稠度试验方法 YB/T 5121
耐火泥浆粘接时间试验方法 YB/T 5122
电石炉用自焙炭砖 YB/T 5145

2 术 语

2.0.1 无缝砌筑 seamless masonry

指在砌筑自焙炭砖时,用细缝糊作砌筑料,以千斤顶顶紧,使自焙炭砖之间的砖缝小于或等于 1mm,环缝小于 1.5mm 的砌筑方法。

2.0.2 捣固 tamping

用风镐装上特制的镐头,将粗缝糊捣实至要求的体积密度的捣制过程。

2.0.3 一次烘炉 primary furnace heating

指在砌筑自焙炭砖前,将炉底自焙炭砖以下的炉底砖及炉门下沿以下的炉墙砖砌体进行烘烤,排除砌体中水分的过程。

2.0.4 预砌筑 pre masonry

正式砌筑前,对砌体中复杂、要求高或异型砖砌体的部位,部分或全部进行的预组装或试砌筑。

3 炉 壳

3.0.1 炉壳的制造和组装必须符合设计图纸的要求,炉壳制造和检验应遵照 JB/T 4735 的有关规定。对密闭电石炉应确保气密性。

3.0.2 炉壳的现场组装应符合下列要求:

1 炉底工字钢必须按图纸规定安装,其每米纵向水平平面度允许偏差为 1.0mm;全长允许偏差为不大于 5.0mm,横向水平平面度允许偏差为不大于 5.0mm。

2 炉底钢板要求平整,且安装要求水平,其每米水平平面度允许偏差为不大于 2.0mm;整个炉底板的总的水平平面度允许偏差纵横全长不大于 10.0mm。

3 炉壳直径允许偏差为 $2/1000 D_i$ (D_i 为炉壳的内径),炉壳筒节每米直线度允许偏差为不大于 2.0mm,总直线度允许偏差为不大于 10.0mm。

4 炉壳的最大直径与最小直径之差不大于 $1\% D_i$,且不大于 30.0mm。

4 原 材 料

4.1 材料的验收、保管和运输

4.1.1 耐火材料和制品应按现行的有关标准和技术条件验收、保管和运输。

砌筑电石炉炉衬所用材料必须符合设计要求的质量标准,运至施工现场的耐火材料和制品应有质量证明书。有时效性的耐火材料应注明其有效期限。耐火材料和制品的牌号、等级和砖号等是否符合标准、技术条件和设计要求,在施工前均应按文件做检查与外观检查或挑选,必要时应由实验室检验。有可能变质或必须做二次检验的材料,应经过实验室检验,证明其质量指标符合设计要求后才能使用。

当需要利用拆炉回收的耐火砖时,应清除砖上的泥浆和炉渣。旧砖经检验合格后,可砌在电石炉炉衬的次要部位。

4.1.2 运输和保管耐火材料时,材料必须干燥,应预防受潮。刚玉砖、高铝砖、炭素制品、隔热耐火砖、隔热制品等应存放在有盖的仓库或电石炉厂房内。

4.1.3 工地仓库或电石炉厂房内所储存的耐火材料,应按牌号、等级、砖号和砌筑顺序放置,不得混淆,并做出标记。不准使用水浸、受潮或受冻的材料。

4.1.4 自焙炭砖出厂时,自焙炭砖制造厂应提供预砌筑图,并应标出砖的编号和位置。

检查合格的自焙炭砖应用白铅油或白树脂漆写明预砌位置、层数和顺序号,并应与预砌筑图中砖的编号一致。编号的书写位置为:炉底自焙炭砖写在侧面;环型炉缸自焙炭砖写在朝向炉内的端面侧。并按砌筑顺序分别堆放,以确保砌筑质量,方便施工。

4.1.5 自焙炭砖、粗缝糊、细缝糊应用有棚车运输或用苫布盖好运输,并且存放在干燥的仓库内,防止潮湿。

4.1.6 各种砌筑用砖在运输和堆放时要注意轻拿轻放,避免损坏砖体。自焙炭砖的搬运更要十分小心,严防损坏棱角和砖体。

4.1.7 各种砌筑用料在运输和搬运中应注意不要使包装破损,防止杂质混入,各种砌筑用料不得混淆。

4.2 炉衬常用材料及其标准

4.2.1 自焙炭砖。

1 自焙炭砖应符合 YB/T 5145 的规定。大于 20000kV·A 的电石炉选用代号 TKZ-1 的自焙炭砖;等于或小于 20000kV·A 的电石炉选用代号 TKZ-2 的自焙炭砖。

自焙炭砖应逐块检查,有关自焙炭砖的分类、形状尺寸、尺寸偏差、技术指标、表面质量、试验、检验、包装等应符合 YB/T 5145 的规定。自焙炭砖出厂时必须附有质量证明书及预砌筑图。

2 自焙炭砖的预砌和检查应符合 YB/T 5145 的附录 A“电石炉自焙炭砖的预砌及检查方法”的规定。

4.2.2 粘土质耐火砖。

1 大、中型电石炉炉墙及炉底的重要部位可选用牌号为 ZGN-42、GN-42 的一级高炉用粘土砖。其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 YB/T 5050 的规定。

2 小型电石炉炉墙和不重要部位可选用牌号为 N-1、N-2a 粘土质耐火砖。其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 YB/T 5106 的规定。

4.2.3 高铝质耐火砖。

1 大、中型电石炉炉底可选用牌号为 GL-65 高铝质耐火砖,其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 YB/T 5015 的规定。

2 小型电石炉炉底可选用牌号为 LZ-65 的高铝质耐火砖,其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 GB/T 2988 的规定。

4.2.4 粘土质隔热耐火砖。

作为电石炉炉墙隔热用的粘土质隔热耐火砖,其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 GB/T 3994 的规定。

4.2.5 高铝质隔热耐火砖。

对电石炉炉墙隔热层用的高铝质隔热耐火砖,其理化指标、外形及尺寸允许偏差等应符合 GB/T 3995 的规定。

4.2.6 刚玉砖。

构筑电石炉炉门用的白刚玉、棕刚玉、刚玉炭化硅砖等特种耐火制品,目前尚无国家标准及行业标准,只有厂标,但必须保证 0.2MPa 下荷重软化点在 1650℃ 以上,热稳定性为在 1100℃ 水冷时大于 6 次。

4.2.7 耐火纤维毡。

电石炉炉衬隔热用普通硅酸铝耐火纤维毡,牌号为 PXZ-1000,其化学成分、物理性能和外形尺寸允许偏差等应符合 GB/T 3003 的规定。

4.3 砌筑用泥浆和材料

4.3.1 砌筑耐火制品用泥浆的耐火度和化学成分,应同所用的耐火制品的耐火度和化学成分相适应。

4.3.2 粘土质耐火泥浆:用于砌筑粘土质耐火砖、隔热耐火砖等一般筑炉材料,可选用牌号为 NN-45A 的普通粘土质耐火泥浆,其理化指标等应符合 GB/T 14982 的规定。

4.3.3 高铝质耐火泥浆:砌筑普通高铝质耐火砖可选用牌号为 LN-75A、LN-75B 的高铝质耐火泥浆,砌筑刚玉砖可选用牌号为 GN-85B、LN-85B 的高铝质耐火泥浆,其理化指标等应符合 GB/T 2994 的规定。

4.3.4 细缝糊:代号为 THX,适用于砌筑自焙炭砖时填充较小缝隙,其技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、储存及细缝糊的配比等应符合 YB 2808 的规定。

4.3.5 粗缝糊:适用于砌筑自焙炭砖时填充自焙炭砖与炉墙耐火砖及自焙炭砖之间较宽缝隙及自焙炭砖表面保护层,其技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、储存及粗缝糊的配比等应符合 YB 2807 的规定。也可选用 YB/T 4038。

4.3.6 磷酸盐泥浆:用于砌筑电石炉炉墙高铝砖。磷酸盐泥浆用高铝耐火泥和 85%工业磷酸及水调配而成,其原料要求及配比见表 4.3.6。

表 4.3.6 磷酸盐泥浆原料要求及配比

名 称	原料组成	质量比(%)
高铝熟料粉	成分: $\text{Al}_2\text{O}_3 > 76\%$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0.15\%$	100
	粒度: $< 0.088\text{mm}$ $> 80\%$ $< 0.15\text{mm}$ 100%	
工业磷酸	规格: 85%(质量分数)	外加 15~17
水	—	外加 16~18

4.3.7 磷酸盐耐火浇注料:电石炉砌筑中常用的磷酸盐耐火浇注料多用于电石炉的炉门或炉门上的拱处,其原材料及配比见表 4.3.7。

表 4.3.7 磷酸盐耐火浇注料原料及配比

名 称	原料组成	质量比(%)
高铝熟料粉	成分: $\text{Al}_2\text{O}_3 > 75\%$	28
	粒度: $< 0.088\text{mm}$ $> 75\%$	
高铝熟料砂	成分: $\text{Al}_2\text{O}_3 > 75\%$	25
	粒度: 0.15~5mm	
高铝熟料块	成分: $\text{Al}_2\text{O}_3 > 75\%$	45
	粒度: 5~20mm	
铝酸盐水泥	符合 GB 201,425 号	2 (使用前加入)
工业磷酸	规格: 45%(质量分数)	12 (外加)

5 施工要求

5.1 施工前准备

5.1.1 施工条件的准备。

1 电石炉的炉壳及与炉衬砌筑有关的金属结构和设备安装完毕后,符合设计图样要求并按本规定检查验收合格后方可施工。

2 有关砌筑施工所需的垂直提升及水平运输设备全部安装完毕,并经试车检验合格。施工的工具准备齐全,符合施工要求。

3 砌筑材料全部运入施工现场,验收合格,并完成下列工作:

1) 自焙炭砖必须经预砌筑组合并编号,并附有预砌筑详图和预砌筑检验记录。

2) 电石炉炉墙、炉底用的耐火砖(高铝砖、粘土砖)必须认真选分与配层,同层砖的厚度差不大于 1mm,必要时应加工,并记有配层标记和记录。

3) 施工人员必须经过培训考试合格后方可参加施工。

5.1.2 施工场地和工具的准备。

1 施工场地必须周密考虑,妥善安排。制备细缝糊和粗缝糊的焦粉的烘干、粗缝糊的抄料等加热设备都应放在电石炉附近敞开的一侧。自焙炭砖和高铝砖等施工用砖应分类堆放炉区内。

2 施工用工具和设备准备齐全,如焦油脱水设备,焦粉、粗缝糊的抄料等加热设备,捣固工具,砌筑加工工具及设备(齿形耙、铁锤、木锤、千斤顶、喷灯、槽钢、盛糊桶及小勺等)准备齐全方可施工。

3 砌筑自焙炭砖时,应采用真空吸盘或专用吊具把自焙炭砖吊装就位。

4 砌筑电石炉炉衬前,应根据砌体类别通过试验确定泥浆的

稠度,视耐火制品材质和外形尺寸大小确定泥浆的粘接时间,并应符合 YB/T 5121 和 YB/T 5122 的要求。

5.2 砌缝要求

5.2.1 电石炉各部位砌体的砖缝厚度不应超过表 5.2.1 所规定的砖缝厚度。

表 5.2.1 电石炉砌体砖缝厚度(mm)

电石炉炉衬材料	砌体砖缝厚度
自焙炭砖	水平缝、垂直缝 ≤ 1 ,环缝 < 1.5
高铝砖、粘土砖	≤ 2
炉门砖	≤ 2.5
隔热耐火砖	3~5

5.3 细缝糊的要求

5.3.1 配制细缝糊的煤焦油脱水要求缓慢加热,控制油温在 100~120℃,并且保温 20~24h,保证脱水完全。配制好的细缝糊要保持使用温度在 90℃以上。

5.4 粗缝糊的要求

5.4.1 粗缝糊必须捣碎成小于 20mm 的碎块,抄料层厚度小于 150mm,保证翻抄到 60~80℃后才使用。

5.5 磷酸盐泥浆和磷酸盐耐火浇注料的要求

5.5.1 配制磷酸盐泥浆和磷酸盐耐火浇注料时不得使用无防腐保护的铁制容器和铁制搅拌棒,严防铁质混入而影响砌筑质量。

5.5.2 磷酸盐泥浆和磷酸盐耐火浇注料必须在常温下经 24h 困料后方可使用(温度低时困料时间应相对加长)。施工时环境温度不得低于 15℃,否则,必须采取相应的措施。

5.5.3 磷酸盐耐火浇注料中的铝酸盐水泥应在使用前加入,搅拌

均匀后即刻使用。

5.5.4 磷酸盐泥浆调制好后不允许任意加水及胶结料。

5.6 砌筑施工的要求

5.6.1 砌筑炉衬前,可用高铝熟料砂找平炉底,此层厚度不宜超过 10mm,铺设高铝熟料砂前,炉壳炉底必须干燥清洁,高铝熟料砂也应保持干燥。

5.6.2 在为找平炉底用的高铝熟料砂上面以干砌法铺砌耐火砖。砖缝小于 3mm,砖缝用干燥的耐火熟料粉填充,纵横砖缝错开半砖,严禁砖缝重合。

5.6.3 炉底干砌一层耐火砖后,砖缝填充耐火熟料粉时,用专用工具将砖缝填实,如此重复三次,使砖缝内充满耐火熟料粉。清扫后再铺砌第二层、第三层耐火砖。

5.6.4 从第三层砖开始炉底耐火砖可用湿砌法砌筑,上下两层砖之间垂直缝应交错半砖,并交错 30° 砌筑。砌体的所有砖缝中,泥浆应饱满,其表面应勾缝。

5.6.5 炉衬砌砖时,应用木锤或橡胶锤找正,不应使用铁器直接敲打砖砌体。不得使用砍去大于 $1/2$ 砖长的砖和受潮变质的砖。砌砖中断或返工拆砖而应留槎时,应做成阶梯形的斜槎。

5.6.6 耐火砖砌体的砖缝应用塞尺检查,塞尺宽度应为 15mm,塞尺厚度应等于被检查砖缝的规定厚度。当使用塞尺插入砖缝深度不超过 20mm 时,则该砖缝合格。

5.6.7 炉底和炉墙自焙炭砖朝向耐火砖的一端及自焙炭砖与粗缝糊接触的面采用粗加工,与细缝糊接触的面应采用精加工。在炉底施工过程中应随时检查砖缝厚度、泥浆饱满程度、各砖层上表面的平面度误差和表面各点的相对标高差。

5.6.8 楔形自焙炭砖的一端加工成斜面时锐角不应小于 70° ,侧面加工时锐角不应小于 60° ,超过上述范围时应留 100mm 长的直边。

5.6.9 砌筑自焙炭砖时,自焙炭砖表面的杂物及灰尘必须清除干净后才能使用。严禁炭素材料接触炉壳。

5.6.10 在炉壳上粘贴硅酸铝耐火纤维毡前,应清除炉壳表面的浮锈和油污,粘贴法施工用的成品粘接剂应密封保存,使用时应搅拌均匀,粘贴施工时,在基面及纤维制品的粘贴面均应涂刷粘接剂。

5.6.11 硅酸铝耐火纤维毡应减少接缝,且错缝铺设,各层间应错缝 100mm 以上。硅酸铝耐火纤维炉衬与耐火砖砌体的连接处应避免直通缝。

5.7 一次烘炉

5.7.1 炉底自焙炭砖砌筑前必须进行一次烘炉,以使粘土砖和高铝砖砌体的水分排除。

5.7.2 在炉底自焙炭砖层以下的粘土砖和高铝砖砌筑完成及炉墙耐火砖砌到炉门下沿时,停止砌筑工程,进行一次烘炉。一次烘炉的时间及烘炉温度根据砌体泥浆类型、砌体结构与电石炉容量等因素确定。

5.7.3 一次烘炉后,清扫干净烘炉遗留的灰渣等杂物后,方可进行炉底自焙炭砖的砌筑。

5.8 炉底自焙炭砖的砌筑要求

5.8.1 炉底自焙炭砖的砌筑应从炉底中心开始,采用平行砌筑法砌筑。同层各排自焙炭砖之间必须相互平行,相邻两排自焙炭砖之间错缝砌筑,上下不同层自焙炭砖中心线交错成 30° 角砌筑。

5.8.2 砌筑炉底自焙炭砖时,先砌炉底中心第一块自焙炭砖并测定其上表面的水平平面度及砖的垂直度使其符合要求,然后向两侧砌筑。砌筑时必须用千斤顶将自焙炭砖顶紧,使水平缝和垂直缝不大于 1.0mm,且砌筑时都要求自焙炭砖之间有炭糊挤出,同时检查水平平面度和垂直度,使之达到要求。砌到炉墙位置时用

反正木楔顶紧,同时保证不使周围耐火砖砖缝松动,至此,第一排自焙炭砖砌筑结束。

5.8.3 第一排自焙炭砖砌筑完成后,继续砌筑第二排及以后的各排自焙炭砖,各排自焙炭砖都必须与第一排自焙炭砖平行,并满足自焙炭砖缝的垂直度及自焙炭砖面的水平度要求。

5.8.4 一层自焙炭砖砌筑完后,边缘自焙炭砖与炉墙之间形成一个用木楔楔紧的环形间隙,该环形间隙应用粗缝糊填实,同时取出木楔,其要求详见 5.10 节。

5.8.5 后一层自焙炭砖层的砌筑必须在前一层自焙炭砖层砌筑完成,环隙用粗缝糊填实后,整个自焙炭砖层经铲平后使水平平面度符合要求,方可进行后一层自焙炭砖的砌筑。

5.9 炉墙环形自焙炭砖砌筑要求

5.9.1 砌筑电石炉炉墙环形自焙炭砖时,每砌筑 4~5 块自焙炭砖用千斤顶顶紧一次,在用千斤顶顶紧之前,炉墙耐火砖和环形自焙炭砖之间用反正木楔楔紧,检查砌体垂直缝和环缝是否符合要求,顶紧砌筑完后需要暂时停止砌筑 15~20min,待炭糊降温“干固”后方可继续砌筑。

5.9.2 炉门区的环形自焙炭砖的砌筑应按预砌图,从两个炉门中间开始砌筑,炉门口自焙炭砖高度不允许低于设计尺寸,严禁炭素材料与炉壳接触。

5.9.3 每环自焙炭砖砌筑好之后,炉墙与自焙炭砖之间的间隙须用粗缝糊填充并捣实,同时取出木楔。

5.10 自焙炭砖的环隙填充料的填充要求

5.10.1 自焙炭砖的环隙填充料采用粗缝糊。

5.10.2 在与环隙捣固层相接触的耐火砖墙表面,宜涂刷一层沥青,以使捣固层易于与耐火砖互相粘接。

5.10.3 用粗缝糊作填充料需填满并充分捣实,每次倒入环隙的

粗缝糊厚度以 100~150mm 为宜,捣固后的填充料应高出自焙炭砖体表面 2~3mm。

5.10.4 在尚未填充捣实粗缝糊的部位不得拆除木楔,并且填充捣实的工作应在直径方向的对称部位同时进行,以确保砌体的质量。

5.11 自焙炭砖砌筑过程中及砌筑后的检查

5.11.1 在自焙炭砖砌筑过程中及整层砌筑完成后,必须逐块检查砌缝,砌筑后的炉衬不准有局部下沉、砌体开裂的现象。每层自焙炭砖砌筑后都要仔细检查,自焙炭砖和砖缝不准有开裂或裂纹产生。

5.11.2 自焙炭砖砌体的砖缝厚度应用塞尺检查,塞尺宽度为 30mm,塞尺端部为直角形,塞尺厚度应等于被检查砖缝的规定厚度。当塞尺插入砖缝的深度不超过 100mm 时,则该砖缝合格。

5.12 高铝砖、粘土砖等砌体的砌筑检查标准

5.12.1 高铝砖、粘土砖等砌体的砌筑检查应按 GB 50211 和 HG/T 20543 中有关条款的检验方法和要求检查验收。

5.13 炉底平面度的检查要求

5.13.1 满铺炉底的自焙炭砖砌体用 2m 水平尺检查,表面平面度允许偏差为不大于 5.0mm。熔池各层自焙炭砖上表面用 2m 水平尺检查,其表面平面度允许偏差为不大于 5.0mm。

5.14 炉墙及熔池半径的允许偏差

5.14.1 电石炉炉墙及熔池半径允许偏差为不大于 20.0mm,熔池深度允许偏差为±25.0mm。

5.15 炉底炭素材料的保护

5.15.1 炉底熔池炭素填充层采用粗炭糊,应捣打成斜坡,使坡度朝向炉门口,每次捣固料层的厚度不大于 50mm,铺料应均匀,用风动锤捣打时,应一锤压半锤,连续均匀逐层捣实,第二层铺料应将已打结的捣打料表面刮毛后才可进行。

5.15.2 炉底熔池炭素填充层捣固完成后,必须及时用高铝砖或粘土砖砌筑一层作为炭素材料的保护层,防止炉膛内和熔池的炭素材料砌体在烘炉时被氧化。

6 工程验收

6.0.1 工程验收应按本技术条件进行交工验收。

6.0.2 工程验收时,施工单位应提供下列资料:

- 1 交工验收证书;
 - 2 开工、竣工报告;
 - 3 炉子主要部位的测量资料,砖缝的测量记录;
 - 4 材料质量证明资料,包括各种材料的质量证明书、试验室的复检报告、泥浆的配置记录、耐火浇注料的配置记录及检验报告;
 - 5 竣工图,简单的设计变更标注在施工图上作为竣工图,重大、复杂的设计变更则需重新提供竣工图;
 - 6 工程质量问题的处理资料;
 - 7 工序交接证明资料:
 - 1) 电石炉中心线和控制标准高度的测量记录以及必要的沉降观测点的测量记录;
 - 2) 电石炉炉壳安装位置的复测记录;
 - 3) 电石炉炉壳制造验收记录;
 - 4) 隐蔽工程的验收合格记录;
 - 5) 上道工序成果的保护要求。
- 6.0.3** 电石炉炉衬施工完毕后,应及时组织验收和烘炉,不能及时烘炉时,应采取相应的保护措施。

7 烘 炉

7.1 烘 炉 准 备

7.1.1 电石炉在投入生产前,对其炉衬必须进行烘炉,使自焙炭砖在烘炉时得到一定的焙烧。

7.1.2 电石炉烘炉前,应根据砌体的大小、耐火材料的种类及自焙炭砖的焙烧需要等不同情况,制定合理的烘炉曲线,并在电石炉上装设测温热电偶。

7.2 烘炉应具备的条件

7.2.1 电石炉的烘炉必须在炉衬砌筑完毕,验收合格,并在砌体养护完毕后方可进行,特别是有耐火浇注料的炉衬,必须按规定养护后方可烘炉。

7.3 烘炉时的故障处理

7.3.1 电石炉烘炉必须按烘炉曲线进行,在烘炉过程中,应测定和绘制实际烘炉曲线。如果主要设备发生故障而影响其正常升温时,应立即进行保温或停炉,待故障排除后才能按烘炉曲线继续升温烘炉。

7.4 烘炉后的检查和缺陷的处理

7.4.1 烘炉结束后,必须将炉内清理干净,并对整个炉衬进行全面检查,烘炉过程中所出现的缺陷经处理后,才能正式投入生产。

7.5 烘 炉 记 录

7.5.1 电石炉烘炉时应有详细的烘炉记录。

本技术条件用词说明

1 为便于在执行本技术条件条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本技术条件中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国行业标准

电石炉砌筑技术条件

HG/T 20542—2006

条 文 说 明

目 次

1	总 则	(25)
1.1	目的和适用范围	(25)
1.2	相关标准	(25)
2	术 语	(26)
4	原材料	(27)
4.1	材料的验收、保管和运输	(27)
4.2	炉衬常用材料及其标准	(27)
4.3	砌筑用泥浆和材料	(27)
5	施工要求	(28)
5.1	施工前准备	(28)
5.6	砌筑施工的要求	(28)
5.15	炉底炭素材料的保护	(28)
6	工程验收	(29)
7	烘 炉	(30)
7.3	烘炉时的故障处理	(30)

1 总 则

1.1 目的和适用范围

1.1.4 为新增加的条款,主要考虑除按本标准外,还应遵照相关国家标准中强制性条款和设计的特殊要求。

1.2 相关标准

根据现行的部分引用标准新版本或新的替代标准,对其从标准号和相关变动内容进行了修改,使本标准引用内容与相关标准内容相一致。

YB/T 4038《高炉用低温粗缝糊》为新增标准,因为设计上也已采用,并且与 YB 2807《粗缝糊》等同使用。

取消了建标《石棉板》11—59,石棉从环保和对人身安全方面考虑,国家已不准使用了,所以本次修订将其取消。

2 术 语

2.0.4 为新增内容,依据《工业炉砌筑工程施工及验收规范》GB 50211,结合本标准内容对术语部分进行了补充。

4 原 材 料

本标准根据自焙炭砖炉衬的需要,搜集列举了自焙炭砖、炭素材料、高铝砖、粘土砖、轻质隔热耐火制品、耐火纤维毡、高铝质耐火泥浆、粘土质耐火泥浆、磷酸盐泥浆、磷酸盐耐火浇注料等的标准、牌号、应用部位。其他原材料及其应用由设计自定。

4.1 材料的验收、保管和运输

4.1.2 取消了“耐火材料不得受潮,不准使用水侵或受潮的耐火材料”,原因是内容重复。

4.1.5 原文 4.1.5 和 4.1.6 两条合并成现 4.1.5 条。内容不变,条款简化。

4.2 炉衬常用材料及其标准

4.2.1

1 该条依据新标准 JB/T 5145 进行了修改,修改后的条款符合新标准的要求。

根据国家法规的要求,取消了原 4.2.7 条中石棉板的内容。

4.3 筑炉用泥浆和材料

4.3.2 粘土质耐火泥浆,依据 GB/T 14982 标准对该条款进行了修改。

4.3.3 高铝质耐火泥浆,依据新标准 GB/T 2994 对该条款进行了修改。

4.3.5 粗缝糊,依据 GB 50211,对该条进行了修改,修改后使该条更严密。

5 施工要求

本技术条件强调了一次烘炉的重要性,一次烘炉的时间在砌筑自焙炭砖之前,烘炉时间一般可为 24h。但必须根据砌体泥浆类型、砌体结构、电石炉容量等因素而异。故本技术条件在 5.7 节中未作具体规定。一次烘炉的目的是排除高铝砖、粘土砖砌体中的水分,并使砌缝有足够的强度。

本标准中 5.6、5.8、5.9 及 5.10 节对施工要求所规定的内容是重要的,其目的是保证自焙炭砖砌体的质量、砌体的整体性及保证自焙炭砖不被氧化。

5.1 施工前准备

5.1.2

4 依据 GB 50211,新增了对泥浆的稠度及粘接时间要求。

5.6 砌筑施工的要求

5.6.4 依据 GB 50211,新增了对砖缝的要求内容。

5.6.5 依据 GB 50211,该条中补充了砌筑工具要求和砖缝留槎的要求。

5.6.6 依据 GB 50211,新增了对耐火砖缝的检查要求。

5.6.7 依据 GB 50211,该条中补充了砌筑质量检查的要求。

5.6.10 依据 GB 50211,新增了对耐火纤维毡的施工要求。

5.6.11 依据 GB 50211,新增了对耐火纤维毡的铺设要求。

5.15 炉底炭素材料的保护

5.15.1 依据 GB 50211,该条中补充了用风镐捣打的要求。

6 工程验收

依据 GB 50211,对该章进行了全面修改,使内容更全面。新增了 6.0.3 条。

7 烘 炉

电石炉投入运行前必须烘炉,烘炉应按烘炉曲线进行。烘炉曲线要根据炉衬材料的种类、砌体厚度、泥浆种类和自焙炭砖的要求制定。一般是按现有生产厂的经验制定。烘炉的目的是确保炉衬的烘干,同时使自焙炭砖在烘炉过程中得到足够的焙烧,初步形成整体。

当用磷酸盐泥浆砌筑炉衬时,在相当长时间内不能投入生产的情况下,为保证磷酸盐泥浆砖缝的质量,必须在砌筑炉衬完成后进行柴烘,柴烘的温度在 500℃左右。电石炉投产前再按烘炉曲线进行烘炉。

7.3 烘炉时的故障处理

依据 GB 50211,对该节进行了补充修改。