



CECS 27:90

中国工程建设标准化协会标准

工业炉水泥耐火浇注料 冬期施工技术规程

SPECIFICATION FOR CEMENT
REFRACTORY MATERIALS GROUTING
IN WINTER FOR INDUSTRIAL FURNACE
CONSTRUCTION

CHINA ASSOCIATION FOR ENGINEERING
CONSTRUCTION STANDARDIZATION

中国工程建设标准化协会标准

工业炉水泥耐火浇注料
冬期施工技术规程

CECS 27 : 90

主编单位：化工部吉林化工建设公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

批准日期：1990年9月29日

前 言

以水泥为结合剂的耐火浇注料，近十几年来广泛地应用于工程。但长期以来，在冬期施工及越冬维护时，一直套用以粘土为粘结剂的耐火砌体的方法，即使炉子施工完毕，当不能随即烘炉投产时，仍须采用保温措施，并使其保持在 $+5^{\circ}\text{C}$ 的环境中过冬。一般当年不能投产。这样势必耗费大量的人力、材料和能源。《工业炉水泥耐火浇注料冬期施工技术规程》解决了这一问题，为采用水泥为掺合剂的耐火浇注料做炉衬里、设备衬里的工业炉和卫生设备的过冬维护带来了极大方便，并能节约大量能源和资金，有明显的经济效益，对这类炉和设备的衬里施工，具有普遍的意义。

现批准《工业炉水泥耐火浇注料冬期施工技术规程》CECS27:90，并推荐给工程建设设计、施工单位使用。在使用过程中，请将意见及有关资料寄交湖北武昌青山和平大道938号冶金部武汉冶金建筑研究所全国工业炉砌筑工程标准技术委员会（邮政编码：430081）。

中国工程建设标准化协会

1990年9月29日

目 录

第一章	总 则	(1)
第二章	材 料	(2)
第三章	搅拌、运输和浇灌	(3)
第四章	养护和维护	(6)
附加说明	(8)

中国建筑资讯网

www.sinoaec.com

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规程适用于采用水泥为结合剂的耐火浇注料制作的各种工业炉和设备内衬的冬期施工及维护。

第 1.0.2 条 工业炉水泥耐火浇注料冬期施工除应遵守本规程外，尚应遵守现行《工业炉砌筑工程施工及验收规范》的规定。

第 1.0.3 条 水泥耐火浇注料的冬期施工，应在前一分部工程或分项工程验收合格后，方可进行。

第 1.0.4 条 根据当地多年气温资料，凡室外日平均气温连续 3 天稳定低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 时，水泥耐火浇注料的施工必须采取冬期施工措施。

第 1.0.5 条 冬期施工的水泥耐火浇注料，其工作环境和内衬周围的温度均不应低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 。

第 1.0.6 条 冬期施工应设置专责测温人员。施工时应测定和掌握室外气温及天气条件、拌制水泥耐火浇注料的水和骨料搅拌前加热的温度、水泥耐火浇注料出罐及入模温度。施工后每隔 4h 尚应再测定一次室外气温及天气条件、水泥耐火浇注料养护时的温度、暖棚和采暖房地面以上 50cm 处的温度。以上几次测温均应作专门的施工记录。

第 1.0.7 条 冬期施工的水泥耐火浇注料，每个工作班应增做一组试块，放在浇注体的附近与浇注体同条件养护，测其含水率，作为解除保温的依据。

第二章 材 料

第 2.0.1 条 配制冬期施工的水泥耐火浇注料，在满足使用性能的条件下，应优先选用高铝水泥 **GB201—81** 或硅酸盐水泥 **GB175—85** 及普通硅酸盐水泥，也可选用矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥，水泥标号均不得低于 **425** 号。

第 2.0.2 条 炉衬厚度大于 **470mm** 的水泥耐火浇注料，应选用普通硅酸盐水泥、低钙铝酸盐水泥，不宜用高铝水泥配制。

第 2.0.3 条 配制水泥耐火浇注料用的粗细骨料、粉料，均应符合相应的国家标准及技术规范要求，冬期前应备足并存放在上有遮盖、下有垫板的仓库内，粗细骨料和粉料中不得含有冰雪冻块。

第 2.0.4 条 冬期施工的材料，应按施工顺序、规格、品种分别堆放，并设有标牌，写明材料的名称、规格和数量。

第 2.0.5 条 冬期拌制水泥耐火浇注料宜用饮用水。

第 2.0.6 条 冬期配制水泥耐火浇注料所使用的化学外加剂均应经试验合格后方可掺用。

第三章 搅拌、运输和浇灌

第 3.0.1 条 冬期搅拌水泥耐火浇注料，宜在暖棚中进行；搅拌环境的温度不应低于+5℃。

第 3.0.2 条 水泥耐火浇注料，应严格按配合比下料；用松散密度大于 1200kg/m³ 以上的骨料配制耐火浇注料时，其水灰比不宜大于 0.6；而对松散密度小于 1200kg/m³ 的骨料，其水灰比不宜大于 1.0。单位用水量在满足施工工艺要求的条件下尽量少用。

$$\text{水灰比} = \frac{\text{水}}{\text{水泥加粉料}}$$

第 3.0.3 条 冬期配制水泥耐火浇注料的水可以加热，加热温度参见表 3.0.3。

拌制浇注料用水的加热温度

表 3.0.3

拌制浇注料的水泥品种及标号	允许骨料加热的温度 (℃)
425# 普通硅酸盐水泥	60
425# 高铝水泥	30

注：用其它水泥时，应根据水泥的水化热选用水的加热温度。

第 3.0.4 条 冬期配制水泥耐火浇注料用的水泥不得直接加热，使用前宜事先运入暖棚内存放。

第 3.0.5 条 冬期搅拌水泥耐火浇注料所用的骨料，一般不加热；当只加热水达不到所需的温度要求时，骨料可以加热，加热温度参见表 3.0.5。

拌制浇注料的水泥品种及标号	允许骨料加热的温度 (°C)
425# 普通硅酸盐水泥	40
425# 高铝水泥	30

注：用其它水泥时，应根据水泥的水化热，选用骨料加热温度。

第 3.0.6 条 骨料可采用热炕、排管通气或蒸汽直接加温等方法进行加热，严禁用火焰直接加热骨料。用蒸汽直接加热骨料时，应将含水量计入拌合水的用量。

第 3.0.7 条 冬期配制水泥轻质耐火浇注料的搅拌时间与骨料品种、密度、粒径大小及搅拌机的型号有关，其合理的搅拌时间应通过试验确定。

第 3.0.8 条 冬期配制一般水泥耐火浇注料的搅拌时间，应比常温季节延长 50%，但总的搅拌时间不宜超过 5min。

第 3.0.9 条 冬期使用吸水率大于 10% 的轻粗骨料时，拌合前也应同常温时一样进行预湿，某搅拌程序如下：

一、先加入设计用水量的 1/2，再加入粗细骨料搅拌 1~1.5min 后，再加水泥搅拌 0.5min。

二、加入剩余 1/2 的水量再搅 3~3.5min。

三、拌合物出机后，应立即将下次拌合用水量的 1/2 投入空的搅拌机内。

第 3.0.10 条 水泥耐火浇注料入模前的温度不宜低于 +10°C，浇灌后不应低于 +5°C。

第 3.0.11 条 水泥耐火浇注料冬期运输时，应保证拌合物热损失最少，并满足第 3.0.10 条的要求，运输设备要有保温设施，装卸倒运次数要尽量减少。

第 3.0.12 条 水泥耐火浇注料冬期施工时，入模后与拌合物接触的任何表面均不得低于 +5°C。

第 3.0.13 条 冬期水泥耐火浇注料应随拌随使用，每次拌合

的数量应视水泥的凝固性能而异，用高铝水泥或掺有早强剂的水泥配制的浇注料，每次拌合量以 **25min** 内使用完为限；其它品种水泥或掺有缓凝剂的水泥配制的浇注料，每次拌合量以 **1h** 内使用完为限。

第 3.0.14 条 水泥耐火浇注料的浇注及振捣要求，按常温时的施工规范进行。

第四章 养护和维护

第 4.0.1 条 水泥耐火浇注料工业炉内衬冬期施工一般均在暖棚内进行，故应遵守常温的养护规定，施工完的浇注料要避免受低温、干燥及温度急剧变化的影响，同时还要防止在硬化过程中受冲击、振动及过早的承受荷载。

第 4.0.2 条 冬期水泥耐火浇注料硬化时，浇注体的表面应用席子、草袋片等覆盖，浇注后 24h 喷水润湿养护 3~7d，喷水养护制度同常温。

第 4.0.3 条 浇注料喷淋养护完毕后，仍应在 $+5^{\circ}\text{C}$ 以上的环境中养护至衬体含水率小于 10%（重质浇注料）、20%（轻质浇注料）时为止。

第 4.0.4 条 采用不同的水泥配制的耐火浇注料，进行冬期施工时，应根据各种水泥性能按表 4.0.4 选择适当的养护方法、养护时间和养护条件。

不同水泥配制的浇注料冬期养护方法 表 4.0.4

	水泥品种	养护方法	养护条件	养护时间 (d)
一	高铝水泥	暖棚法	温度不低于 5°C ，不超过 25°C	>3
		蓄热法	潮湿养护	
二	铝-60 水泥	暖棚法	$5\sim 25^{\circ}\text{C}$	>7
	纯铝酸钙水泥	蓄热法	潮湿养护	
	低钙铝酸盐水泥	蒸汽喷入法	$80^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$	
三	普通硅酸盐水泥	暖棚法	$5\sim 25^{\circ}\text{C}$	>7
		蓄热法	潮湿养护	
		蒸汽喷入法	$80^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$	0.8~1

注：①除高铝水泥耐火浇注料不宜直接通蒸汽进行养护，环境温度也不宜超过 25°C 外，其余铝酸盐水泥和普通硅酸盐水泥耐火浇注料均可采用直接通蒸

汽养护。

②蒸汽养护制度：升温——恒温——降温的时间一般为4~10~4h，升温速度为10~15℃/h，不得超过20℃/h，降温速度不宜大于40℃/h。

第4.0.5条 水泥耐火浇注料，经养护后含水率不符合第4.0.3条要求时，应参照烘炉规定采取烘干措施，烘烤的温度可以控制在110℃左右。

第4.0.6条 暖棚法的热源宜采用蒸汽排管、热风、电炉丝。采用火炉时，必须防止耐火浇注料过分干燥或早期碳化，可在耐火浇注料表面上喷水或在火炉上安放水盆，使水份蒸发。

第4.0.7条 整体浇注的水泥耐火浇注体，用蒸汽或电热加热时，浇注体的升温速度不得大于下列数值：

一、表面系数为6及大于6，每小时升温不大于15℃。

二、表面系数小于6，每小时升温不大于10℃。

三、配筋密连续长度短于3m的薄型浇注体，每小时升温不大于20℃。

第4.0.8条 采用蓄热法养护水泥耐火浇注料时，应做好保温工作，对边棱凸角部位的保温层厚度，应为大面部位的2~3倍。保温材料可因地制宜选用。

第4.0.9条 采用不同的养护方法，必须严格遵守相应的防火、防毒、防爆、防风及安全用电的技术要求。

附加说明

本规程主要起草人名单

主要起草人：

化学工业部吉林化工建设公司 吴乃雄
化学工业部工业炉设计中心站 石 瑛
化学工业部南京化工设计院 邓恩炳

审查单位：

全国工业炉工程标准技术委员会

中国建筑资讯网

www.sinoaec.com