



CECS 310 : 2012

中国工程建设协会标准

**炼钢连铸中间包砌筑
施工及验收规程**

Specification for construction and acceptance
of continuous casting tundish

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

炼钢连铸中间包砌筑
施工及验收规程

Specification for construction and acceptance
of continuous casting tundish

CECS 310 : 2012

主编单位：武汉钢铁集团精鼎工业炉有限责任公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 2 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京

中国工程建设标准化协会公告

第 100 号

关于发布《炼钢连铸中间包砌筑 施工及验收规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会建标协字〔2009〕55号文《关于印发〈2009年工程建设协会标准制订、修订计划（第一批）〉的通知》的要求，由武汉钢铁集团精鼎工业炉有限责任公司编制的《炼钢连铸中间包砌筑施工及验收规程》，经本协会工业炉砌筑专业委员会组织审查，现批准发布，编号为 CECS 310：2012，自 2012 年 5 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一二年三月七日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字〔2009〕55号文《关于印发〈2009年工程建设协会标准制订、修订计划(第一批)〉的通知》的要求,制定本规程。

在编制过程中,编制组认真总结了近十年来工业炉砌筑设计、施工、科研和生产使用方面的经验,在调查和收集全国主要钢厂中间包施工经验及相关资料的基础上,广泛征求相关单位意见,编制而成。

本规程共分五章,包括总则、术语、中间包衬体的砌筑、中间包衬体的验收、中间包衬体的烘烤。

根据原国家计委计标〔1986〕1649号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设设计、施工等相关单位及工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会工业炉砌筑专业委员会(CECS/TC06)负责管理并解释(中冶武汉冶金建筑研究院有限公司,湖北省武汉市青山区和平大道1256号,邮政编码:430081)。在使用过程中如发现需要修改或补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主编单位: 武汉钢铁集团精鼎工业炉有限责任公司

主要起草人: 廖海潮 蔡方正 张炳祥 段军喜 张传望

宋 律 彭杰斌 彭 艳 程永新 徐小东

骆 勤 陈汀水

主要审查人: 许嘉庆 薛启文 方昌荣 谢朝晖 吴志敏

王周福 钟英卓 王国平 左建萍 李国仁

万小平 杨枝超 夏汉斌

目 次

| | |
|-----------------------|--------|
| 1 总 则 | (1) |
| 2 术 语 | (2) |
| 3 中间包衬体的砌筑 | (3) |
| 3.1 一般规定 | (3) |
| 3.2 中间包永久衬砌筑 | (5) |
| 3.3 中间包工作衬砌筑 | (6) |
| 4 中间包衬体的验收 | (9) |
| 5 中间包衬体的烘烤 | (10) |
| 附录 A 中间包衬体的烘烤曲线 | (11) |
| 本规程用词说明 | (12) |
| 引用标准名录 | (13) |
| 附:条文说明 | (15) |

Contents

| | | |
|-----|--|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms | (2) |
| 3 | Construction of tundish lining | (3) |
| 3.1 | General requirement | (3) |
| 3.2 | Construction of permanent lining | (5) |
| 3.3 | Construction of working lining | (6) |
| 4 | Inspection and acceptance of tundish lining | (9) |
| 5 | Baking of tundish lining | (10) |
| | Appendix A Baking rules of tundish lining | (11) |
| | Explanation of wording in this specification | (12) |
| | List of quoted standards | (13) |
| | Addition; Explanation of provisions | (15) |

1 总 则

- 1.0.1 为了规范炼钢连铸中间包砌筑施工及验收行为,制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于炼钢连铸中间包砌筑的施工及验收。
- 1.0.3 炼钢连铸中间包砌筑应按设计图纸施工。
- 1.0.4 炼钢连铸中间包砌筑所用材料的品种、牌号及规格应符合国家现行产品标准的规定。
- 1.0.5 炼钢连铸中间包砌筑施工及验收除应执行本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

- 2.0.1 炼钢连铸中间包** continuous casting tundish
盛装钢水并将其分配到连铸机结晶器的中间过渡容器。本规程简称中间包。
- 2.0.2 中间包永久衬** tundish permanent lining
中间包钢壳与工作衬之间的耐火衬体。
- 2.0.3 中间包工作衬** tundish working lining
中间包接触钢水或熔渣的耐火衬体。
- 2.0.4 冲击砖** impact block
中间包底钢流落点区域承受钢水冲击的耐火砌块。
- 2.0.5 挡渣堰** slag dam
安装在中间包内改善钢流,有利于夹杂上浮的一种耐火砌体。
- 2.0.6 溢流槽** overflow tank
中包中上部便于过量钢水流出和排渣的通道。
- 2.0.7 中间包水口** tundish nozzle
安装在中间包包底能通过钢水的一种装置。
- 2.0.8 中间包透气砖** porous plug brick for tundish
安装在中间包中具备透过气体功能的一种耐火材料。
- 2.0.9 中间包水口基准板** datum plate for tundish nozzle
中间包底水口座砖的承载基础钢板。

3 中间包衬体的砌筑

3.1 一般规定

3.1.1 中间包砌筑开始前,中间包的金属结构应检查合格,签订工序交接证明书。

3.1.2 中间包衬体部分更换时,保留衬体应检查合格。

3.1.3 工序交接内容宜包括:中间包包壳金属结构验收合格的证明;锚固件焊接质量的检查合格证明;保留衬体的尺寸测量记录及检查合格证明。

3.1.4 砌筑中间包所用的耐火材料和其他材料应按国家现行有关标准的规定进行验收、保管和运输。

3.1.5 耐火泥浆的成分选择、调制与使用应符合现行国家标准《工业炉砌筑工程施工及验收规范》GB 50211 的相关规定。

3.1.6 湿砌砌体砌缝的泥浆饱满度不得低于 95%。

检查数量:包底每层抽查 2 处~4 处;包壁每平方米检查 1 处~2 处。

检验方法:用百格网检查砖面与泥浆粘接面积,每处掀 2 块砖,取其平均值。

3.1.7 耐火砌体干砌时,砌缝内应以相应的干耐火粉填满。

检查数量:应符合本规程第 3.1.6 条的规定。

检验方法:观察检查。

3.1.8 中间包砌体的砌缝厚度应符合表 3.1.8 的规定,其检查数量和检验方法应符合下列规定:

检查数量:包底砌体应逐层抽查,每层抽查 2 处~4 处;包壁砌体每平方米检查 1 处~2 处。

检验方法:在每处砌体的表面上用塞尺检查 10 点,比规定砌

缝厚度大 50% 以内的砌缝不超过 3 点。

表 3.1.8 中间包砌体的砌缝厚度

| 项 目 | | 砌缝厚度(mm) |
|----------|-----|----------|
| 永久衬砌体 | 垂直缝 | ≤2.0 |
| | 水平缝 | ≤3.0 |
| 工作衬砌体 | | ≤2.0 |
| 水口座砖、水口砖 | | ≤1.5 |

3.1.9 砌筑耐火砖时,应使用木锤或橡胶锤找正,不得使用铁锤。耐火泥浆凝固后,不得敲击砌体。

3.1.10 不得在砌体上砍凿砖。

3.1.11 砌体应错缝砌筑、勾缝密实,砖面应平整、清洁。

3.1.12 搅拌不定形耐火材料用水,应采用洁净水。沿海地区搅拌用水应经化验,其氯离子(Cl^-)浓度不应大于 300mg/L。

3.1.13 不定形耐火材料应采用搅拌机搅拌,搅拌量应控制在搅拌机的额定范围内。变更用料牌号时,搅拌机及上料斗、称量容器等均应清洗干净。

3.1.14 不定形耐火材料的物料比例、搅拌时间及液体加入量应按施工说明执行,液体加入量应按下限加入,视搅拌料的干稀状况可进行微调。

3.1.15 在施工中不得在搅拌好的不定形耐火材料内任意加水或其他物料。

3.1.16 搅拌好的不定形耐火材料,应根据施工说明的要求在规定的时间内用完。

已初凝的材料不得继续使用。

3.1.17 不定形耐火材料有施工养护要求的,应按使用说明书进行养护。

3.1.18 进行工作衬施工前应对永久层进行检查、清理,必要时进行修补处理。

3.2 中间包永久衬砌筑

I 砖砌永久衬

- 3.2.1 包底砌筑前,应检查水口基准板,安装合格后方可进行基础找平和施工。
- 3.2.2 第一排砖的砌筑应以中心线为基准,并应符合设计要求。
- 3.2.3 水口部位应按设计要求预留。包底周边应留设 30mm~50mm 间隙,缝内应用捣打料填充捣实。
- 3.2.4 包底永久衬相邻两层间的砌筑方向应垂直,上、下层砌缝应交错。
- 3.2.5 包底永久衬的标高应以水口座砖的基准板为准,标高允许偏差为 0mm~+10mm。
- 3.2.6 包底每层永久衬的表面平整度允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}/\text{m}$ 。
- 3.2.7 包壁永久衬宜采用湿砌。当有两层时,内、外层应错中缝砌筑。第一层永久衬应紧靠中间包包壳砌筑,第二层永久衬应紧靠第一层永久衬砌筑。
- 3.2.8 合门砖应仔细加工,分布均匀。上、下环合门砖的位置应错开 3 块~5 块砖,合门应紧密。
- 3.2.9 同层砌体应平整,相邻两砖的错牙不得超过 3mm。
- 3.2.10 砌体与包沿之间应留设 30mm~50mm 间隙,间隙内用捣打料捣实。

II 浇注永久衬

- 3.2.11 包底、包壁与耐火浇注料接触的钢结构和基准板表面,应先清除浮锈。
- 3.2.12 浇注用的模板应有足够的刚度和强度,支模尺寸应准确、支设牢固。模板接缝应严密、不漏浆。对模板应采取防粘措施。
- 3.2.13 包底浇注前,应按设计要求支设好水口部位、包底台阶等模具。胎模应安装牢固。水口座砖胎模中心应与基准板孔的中心同心,允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

3.2.14 包壁支模前应检查锚固件是否符合设计要求。锚固件的检查宜包括：焊接是否牢固、锚固件布置的间隔距离、锚固件的高度、锚固件的大小尺寸、锚固件的布置方式。

3.2.15 包壁模具由包底永久衬承重时，应待包底永久衬浇注体达到承重强度后方可支模。

3.2.16 包壁模具的安装应定位准确，壁厚允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。

3.2.17 浇注应连续进行，振捣密实。根据施工具体条件，可以采用振动棒、平板振动器或附着式振动器等振捣机具进行振捣。当包壁使用附着式振动器时，应在 $1/3$ 处、 $2/3$ 处和浇完时分别用附着式振动器振动 3min 。

3.2.18 包底的表面平整度允许偏差应为 $\pm 3\text{mm/m}$ 。

3.2.19 耐火浇注料在施工后，应按产品使用说明书规定的方法养护。养护期间，不得受外力冲击或振动。

3.2.20 浇注体达到拆模强度要求后方可拆模，拆模不得损坏浇注体。

3.2.21 对每一种牌号或配合比，应按包底、包壁进行分批，包底、包壁分别留置试块备检。采用同一牌号或配合比多次施工时，每次施工均应留置试块备检。

3.2.22 浇注衬体表面不应有剥落、裂缝、孔洞等缺陷，可允许有轻微的网状裂纹。

3.3 中间包工作衬砌筑

I 水口砖、冲击砖和挡渣堰的安装

3.3.1 砌筑工作衬前，应先安装上水口砖、水口座砖以及冲击砖、挡渣堰等预制件。

3.3.2 上水口砖的安装应以水口孔基准板为准。水口中心线应与基准板开孔中心线重合，与基准板的接触部位应均匀涂抹一层 $1\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 的耐火泥浆。

3.3.3 水口座砖孔内表面应均匀涂抹一层 1mm~2mm 厚的耐火泥浆。安装时应保证水口座砖与上水口座配合紧密。水口座砖周边的间隙应用捣打料分层、均匀地捣打密实,不得移动水口座砖。采用气动捣固锤时,每层铺料厚度不应超过 100mm。捣打料应与包底永久衬上表面同高。

3.3.4 冲击砖的安装位置应准确,其底部应找平,与包底永久衬应结合紧密。

3.3.5 挡渣堰应与包底垂直,其顶部不得高于包沿。

II 人工涂抹工作衬

3.3.6 施工时,应先涂抹包壁及溢流槽,后涂抹包底。各部位的涂抹厚度应符合设计要求,厚度允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

3.3.7 涂抹施工时应分层涂抹,压实浆料、抹平表面。

3.3.8 每个工作段的涂抹施工应连续。

3.3.9 涂抹完成后,应立即扎透气孔。透气孔应分布均匀,直径不得超过 3mm。透气孔间距宜为 30mm~50mm,气孔深度宜为涂抹层厚度的 2/3。

III 机械喷涂工作衬

3.3.10 喷涂料施工前,应按喷涂料的施工说明书试喷,确定压缩空气压力和流量、水压、回弹率、结合剂的用量各项参数和成型状态等。

3.3.11 喷涂料和结合剂应均匀混合、连续喷涂,喷涂面上不得出现干料或流淌。

3.3.12 喷涂方向应垂直于受喷面,喷嘴离受喷面的距离宜为 200mm~400mm。

3.3.13 喷涂应从包壁一端开始,先喷上部后喷下部。

3.3.14 喷涂厚度应符合设计要求,允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。每次喷涂厚度不得超过 20mm,可根据包体温度及粘附情况,分几次喷涂,达到设计厚度。

3.3.15 回弹料应及时清除,并不得使用。

3.3.16 喷涂层厚度应及时检查,过厚部分应削平,表面应平整。喷涂层表面不得抹光。

3.3.17 检查喷涂层密实度可用小锤轻轻敲打,发现空洞或夹层应及时处理。

IV 绝热板工作衬

3.3.18 安装前应检查绝热板的外形尺寸和质量。

3.3.19 绝热板的安装顺序应为:先从中间冲击区开始安装底部两边绝热板,然后安装端面的绝热板,最后安装侧面的绝热板。

3.3.20 安装底部绝热板前,应先铺设一层厚 $20\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 的干石英砂。

3.3.21 安装壁部绝热板时,应留 $25\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 的空隙。绝热板安装好后,空隙处应用石英砂填充密实,石英砂灌满后的高度应与绝热板上沿平齐。

3.3.22 绝热板的安装应采用相应材质的耐火泥浆湿砌,绝热板子母口应配合完好,配合部位应用耐火泥浆粘接密实,耐火泥浆的厚度应小于 2mm 。

V 干式料工作衬

3.3.23 干式料施工应由下至上进行,先施工包底,再施工包壁。

3.3.24 包底施工前应先安装水口砖等包底砌块或预埋件。包底厚度应符合设计要求。

3.3.25 包壁胎模应在包底施工后安装。胎模与永久层之间的距离应符合设计要求。包壁厚度允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

3.3.26 干式料应均匀、平整铺设,呈自然堆积状态。

3.3.27 干式料应按使用说明书进行烘烤,达到脱模强度后方可脱模。

3.3.28 脱模时不得损坏干式料工作衬。当出现局部缺陷时,应及时修补。

4 中间包衬体的验收

4.0.1 中间包衬体施工完后,应按本规程进行交工验收,并办理交接手续。

4.0.2 交工验收时,交工验收资料应包括下列内容:工序交接证明书;交工验收证书;材料质量的证明资料,包括各种材料的质量证明书、材料检验报告和合格证、耐火泥浆和不定形耐火材料的配制记录;质量验收资料;试块保存说明;工程质量问题的处理资料。新建项目或改造项目应附设计、技术变更资料及主要部位的测量资料。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/998133117065006044>