附件2

2022年度校级建材类物理检验职业技能大赛内容范围

1.竞赛内容与方式

建材类物理性能检验竞赛任务包括理论竞赛和操作竞赛两部分。

2.理论竞赛

水泥物理检测理论竞赛内容包括水泥生产基本知识，水泥物理性能指检测所涉及到的理论知识和操作技能知识。

1. 竞赛内容

| 命题范围 | 知识点 |
| --- | --- |
| 项目检测 | 1．通用水泥常规检测项目的检测标准及要求；  2．各检测项目相关的基本理论知识（包括检测目的、基本概念、表述方法及影响因素、检测原理、检测意义、各检测项目对生产过程及水泥性能的影响等）；  3．检测样品的采集、制备及处理；  4．检测仪器设备的结构、参数及对主要部件的要求；  5．仪器设备的检测与标定；  6．检测过程对检测条件的要求；  7．检测过程的操作、影响检测结果因素及注意事项；  8．检测结果的计算、数据处理及是否符合国家标准要求的判断。 |
| 水泥生产  基本常识 | 1．胶凝材料及分类、水泥及分类；  2．GB175-2007《通用硅酸盐水泥》；  3．水泥生产过程及生产方法；  4．新型干法水泥生产工序、主要生产设备及生产特点；  5．水泥生产原材料及要求；  6．硅酸盐水泥熟料组成（化学组成、矿物组成、率值）概念、取值范围、对熟料煅烧及性能影响；  7．水泥熟料煅烧的物理化学变化（过程、条件、影响因素）；  8．水泥熟料四矿物的特性（岩相特征、水化特性）；  9．水泥中混合材的作用、分类，掺入量确定；  10．水泥生产中石膏的作用、种类及质量要求，水泥中石膏掺入量的确定；  11．水泥助磨剂及常用种类；  12．水泥水化、凝结、硬化过程；  13．硅酸盐水泥的耐久性及改善途径；  14．水泥粉磨过程及出厂水泥的质量管理与控制。 |
| 化验室  基本知识 | 1．化验室主要职责；  2．化验室权限和任务；  3．化验室安全知识；  4．误差的分类、检验结果的允许差范围；  5．数理统计基本知识（平均值、标准偏差、变异系数的计算）。 |

1. 题型及分值分配

水泥物理性能检测，采取闭卷笔试方式，考试时间为120分钟。其中：

高职组：（总分120分）

选择题，共20分，20个题目，单选每题1分；

判断题，共20分，20个题目，每题1分；

填空题，共10分，10个题目，每题1分；

简答题，共30分，5个题目，每题6分；

计算题，共20分，2个题目，每题10分；

案例分析题，共20分，2个题目，每题10分。

中职组：（总分100分）

选择题，共15分，15个题目，单选每题1分

判断题，共15分，15个题目，每题1分；

填空题，共20分，20个题目，每题1分；

简答题，共20分，5个题目，每题4分；

计算题，共30分，3个题目，每题10分；

3.操作竞赛

操作竞赛考察参赛选手在水泥物理性能检测的实际操作能力，要求选手在规定时间内完成竞赛任务。

1. 竞赛时间

水泥物理性能检测应在规定时间内完成竞赛规定任务，其中：水泥密度检测60分钟，比表面积检测30分钟，标准稠度用水量检测40分钟，胶砂强度检测——成型时间30分钟，拆模与强度检测30分钟。

1. 操作竞赛内容及检测方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 通用硅酸盐水泥物理性能检测 | 密度 | 按 GB/T208-2014 之“标准法”进行 |
| 比表面积 | GB/T8074-2008 |
| 胶砂强度（1d 抗折、抗压强度） | GB/T17671-1999 |
| 标准稠度用水量 | GB/T1346-2011 |

1. 赛场提供的设备和器材

水泥物理性能检测提供的设备、器材见下表。

| 序号 | 仪器、设备 | 型号 | 材料 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 勃氏透气仪 | DBT-127 型 | 水泥 |
| 2 | 鼓风干燥箱 | 101-1A | 标准砂 |
| 3 | 干燥器 |  | 机油 |
| 5 | 维卡仪 |  | 蒸馏水 |
| 6 | 水泥净浆搅拌机 | NJ-160A | 黄油 |
| 7 | 水泥胶砂搅拌机 | JJ-5 | 无水煤油 |
| 8 | 水泥胶砂三联试模 |  |  |
| 9 | 水泥电动抗折试验机、抗压试验机 |  |  |
| 10 | 恒温恒湿养护箱 | HBY-60B |  |
| 11 | 恒温水槽 |  |  |
| 12 | 胶砂振实台 | ZS-15 型 |  |
| 13 | 秒表 |  |  |
| 14 | 电子天平（2kg，0.1g） |  |  |
| 15 | 电子天平（1kg，0.01g） |  |  |
| 16 | 分析天平（100g，0.001g） |  |  |
| 17 | 加水器（225mL） |  |  |
| 18 | 加水器（170mL） |  |  |
| 19 | 烧杯（400mL） |  |  |
| 20 | 李氏瓶 |  |  |
| 21 | 播料器（大、小） |  |  |
| 22 | 定性滤纸 |  |  |
| 23 | 称量纸（12cm×12cm、6cm×6cm） |  |  |
| 24 | 直边刀 |  |  |
| 25 | 胶砂成型刮平尺 |  |  |
| 26 | 温湿度表 |  |  |
| 27 | 量筒（5ml） |  |  |
| 28 | 量筒（10ml） |  |  |

1. 考核方法及权重

水泥物理性能检测操作竞赛采用现场实操，现场评分（结果准确性的评分除外）。选手在规定时间内完成水泥物理性能检测操作，并填报竞赛操作报告单交评委。

操作成绩由操作准确性（操作的规范性、步骤的正确性、操作的安全性）和结果准确性两部分组成，各部分满分分别为水泥比表面积测定22分，水泥标准稠度用水量测定26分，水泥密度测定20分，水泥胶砂测定32分。

操作成绩=操作规范性50% + 结果准确性×50%

1. 评分标准
2. 水泥物理性能检测操作规范性评分标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水泥比表面积测定（满分22分） | | | |
| 考核内容 | 配分 | 评分标准 | 扣分说明 |
| 1.漏气检查 | 4 | （1）仪器检查（1分）  （2）检查气密性（2分）  （3）仪器的操作顺序（1分） | 缺少一个评分项扣该项分值，操作不规范扣0.5分～该项分值，扣完为止，不记负分。 |
| 2.称样 | 5 | （1）试样量计算公式（1分）  （2）试样量计算结果（2分）  （3）分析天平称量（2分） | 同上 |
| 3.装料 | 6 | （1）穿孔板、圆筒的处理（1分）  （2）穿孔板、滤纸放入圆筒（1分）  （3）水泥试样装入圆筒（1分）  （4）无料撒漏(1分)  （5）试样层表面平整、放入滤纸（1分）  （6）捣实试样层（1分） | 同上 |
| 4.测试 | 3 | （1）抽真空(2分)  （2）据液面下降记时读数(1分) | 同上 |
| 5.试验结束 | 4 | （1）数据记录（1分）  （2）数据处理（1分）  （3）操作完仪器的处理（1分）  （4）操作台整洁，未发生任何事故（1分） | 同上 |
| 水泥标准稠度用水量测定（满分26分） | | | |
| 考核内容 | 配分 | 评分标准 | 扣分说明 |
| 1.试验前准备 | 4 | （1）检查维卡仪（1分）  （2）维卡仪调零（1分）  （3）试模和玻璃底板的处理（1分）  （4）检查搅拌机（1分） | 缺少一个评分项扣该项分值，操作不规范扣0.5分～该项分值，扣完为止，不记负分。多次重复找水，相同的扣分点不再重复扣分。 |
| 2.水泥净浆的拌制 | 10 | （1）称样规范、无撒漏（2分）  （2）设备的润湿，按顺序加入水、水泥，水泥加入时间正确、无撒漏（4分）  （3）搅拌锅的固定（1分）  （4）搅拌机的操作（2分）  （5）停拌间隙的操作（1分） | 同上 |
| 3．标准稠度用水量测定 | 9 | （1）水泥净浆试体成型正确操作（一次装模、拍打次数、刮平方法）（3分）  （2）玻璃板和试模在维卡仪上的放置（1分）  （3）维卡仪的操作并读数（2分）  （4）整个操作过程时间的控制（1分）  （5）标准稠度用水量的确定（2分） | 同上 |
| 4．试验结束 | 3 | （1）数据记录及处理（1分）  （2）仪器处理（1分）  （3）操作台面处理，无任何事故（1分） | 同上 |
| 水泥密度测定（满分20分） | | | |
| 考核内容 | 配分 | 评分标准 | 扣分说明 |
| 1.试验前准备 | 3 | （1）检查李氏瓶（1分）  （2） 水泥过筛 （1分）  （3） 称量水泥（1分） | 缺少一个评分项扣该项分值，操作不规范扣0.5分～该项分值，扣完为止，不记负分。 |
| 2.操作步骤 | 11 | （1）煤油装入比重瓶、恒温、读数（2分）  （2）用滤纸瓶将壁擦洗干净（2分）  （3）装水泥的方法正确（2分）  （4）无料撒漏(2分)  （5）气泡排除完全（2分）  （6）第二次液面读数正确（1分） | 同上 |
| 3．结果确定 | 3 | 结果计算正确，允许误差正负2%（3分） | 同上 |
| 4.安全文明操作 | 3 | （1）清洗仪器（1分）  （2）操作台整洁（1分）  （3）未发生安全事故（1分） | 同上 |
| 水泥胶砂强度测定（满分32分） | | | |
| 考核内容 | 配分 | 评分标准 | 扣分说明 |
| 1.试验前准备 | 6 | （1）试模的处理及装模（3分）  （2）检查胶砂搅拌机和振实台（1分）  （3）试模摆放（1分）  （4）试模固定（1分） | 缺少一个评分项扣该项分值，操作不规范扣0.5分～该项分值，扣完为止，不记负分。 |
| 2.胶砂搅拌 | 6 | （1）称样（1分）  （2）润湿设备，按顺序加入标准砂、水、水泥，无撒漏（3分）  （3）搅拌机的操作（1分）  （4）停拌间隙的操作（1分） | 同上 |
| 3.试件制备 | 5 | （1）胶砂第一次装模及振实（1分）  （2）胶砂第二次装模及振实（1分）  （3）试模刮平（1分）  （4）试模表面抹平（1分）  （5）试模周围处理（1分） | 同上 |
| 4．试件养护 | 3 | （1）试件标记及养护（1分）  （2）清洁所有用具（1分）  （3）脱模、养护操作（1分） | 同上 |
| 5.强度试验 | 12 | 抗折：  （1）试件取出及表面处理（1分）  （2）抗折试验机和压力试验机系统检查（1分）  （3）抗折试验机调零，抗折试验试体放置（2分）  （4）抗折试验机的操作（1分）  （5）读数、记录及数据处理（1分）  （6）完成剩余试块测试（1分）  抗压：  （7）抗压试件的放置（1分）  （8）抗压试验机操作（1分）  （9）清扫夹具，重复试验（1分）  （10）数据记录、处理，操作台整理。（2分） | 同上 |

1. 操作结果准确性评分标准

“水泥物理性能检测”技能竞赛项目操作结果准确性评分标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 允许误差 | 分析、检验结果评分 | | | |
| ≤允许误差 | >允许误差  ≤2╳允许误差 | >2╳允许误差  ≤3╳允许误差 | >3╳允许误差 |
| 水泥密度 | ±4.0% | 20 | 10 | 6.67 | 0 |
| 比表面积 | ±5.0% | 22 | 11 | 7.33 | 0 |
| 标准稠度用水量 | ±3.0% | 26 | 13 | 8.67 | 0 |
| 抗折强度 | ±7.0% | 16 | 8 | 5.33 | 0 |
| 抗压强度 | ±5.0% | 16 | 8 | 5.33 | 0 |