



XQTA-LAC-202501

水泥检测能力比对活动结果报告

厦门市建筑工程和建筑材料质量检测协会

二〇二五年十二月



目 录

1. 前言	1
2. 本次比对的特点	1
2.1 比对的目的是和意义	1
2.2 参加机构概况	1
2.3 检测项目和要求	1
2.4 样品情况描述	1
3. 统计分析的设计及能力评价原则	2
3.1 统计方法设计	2
3.2 能力评价原则	2
4. 统计处理结果及能力评价	2
4.1 统计处理结果	2
4.2 指定值的不确定度描述	3
4.3 能力评价	3
5. 技术分析和技术建议	3
5.1 胶砂强度	4
5.2 氯离子含量	4
附录 A 检测结果和统计处理	5
附录 B 能力比对样品制备及均匀性说明	10

1. 前言

本报告是对XQTA-LAC-202501水泥检测能力比对活动的总结，由厦门市建筑工程和建筑材料质量检测协会编制发布。

XQTA-LAC-202501水泥检测能力比对活动在厦门市住房和城乡建设局和厦门市建设工程质量安全站指导下，由厦门市建筑工程和建筑材料质量检测协会组织并实施，详见《关于开展2025年度厦门建设工程质量检测机构能力比对活动的通知》（厦质检协〔2025〕10号）。

2. 本次比对的特点

2.1 比对的目的是意义

为加强我市建设工程质量检测机构行业自律，客观、科学地评估各参与机构在建筑材料（水泥）检测方面的技术能力和水平，确保其检测结果的准确性、可靠性和一致性，识别可能存在的系统偏差，并促进各机构质量管理与技术能力的持续改进，厦门市建筑工程和建筑材料质量检测协会特组织本次水泥检测能力比对活动。

2.2 参加机构概况

本次能力比对活动，厦门市已获建设工程质量检测机构资质，并具有“水泥”类别相关检测项目检测能力的14家机构全部报名参加。

2.3 检测项目和要求

本次能力比对活动要求检测：胶砂强度（3天抗折强度、28天抗折强度、3天抗压强度、28天抗压强度）、氯离子含量。

本次能力比对计划要求采用的检测方法见表1。

表1 比对样品类别、检测项目、检测参数和检测标准

样品类别	检测项目	检测参数	检测标准
普通硅酸盐水泥	胶砂强度	3天抗折强度、3天抗压强度、28天抗折强度、28天抗压强度	GB/T 17671-2021《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》
	氯离子	氯离子含量	GB/T 176-2017《水泥化学分析方法》

2.4 样品情况描述

（1）水泥样品：A样选用国家水泥质量检验检测中心的普通硅酸盐水泥（52.5等级）物理性能标准样品，B样选用国家水泥质量检验检测中心水泥中氯

离子成分标准样品，样品均为有证标准物质，作为本次能力比对活动样品，用两层塑料袋抽真空封装，A样重量约1kg，B样重量约12g。

(2) 样品的分发：每个参加机构分发一个A样水泥样品和一个B样水泥样品，A样用于胶砂强度检测，B样用于氯离子检测。实验室在收到样品后填写水泥样品接收状态确认表，确认被测物品接收状态。

3. 统计分析的设计及能力评价原则

3.1 统计方法设计

本次能力验证计划依据 CNAS-GL002：2018《能力验证结果的统计处理和能力评价指南》中算法A的稳健统计法评价每个参加实验室的检测结果，采用稳健平均值作为指定值，稳健标准差作为能力评定标准差，按照公式(1)计算各实验室Z比分数：

$$Z = (x - X)/\sigma \dots \dots \dots (1)$$

式中： x -实验室检测结果；

X -指定值；

σ -能力评定标准差。

本次能力比对活动涉及的统计量有结果数、稳健平均值、稳健标准差、最小值、最大值和极差等。

3.2 能力评价原则

本次能力验证计划以Z比分数评价实验室的检测结果，即：

$|Z| \leq 2.0$ 表明“满意”；

$|Z| > 2.0$ 表明“不满意”，需参加复测，复测值按CD值评价。

为了清晰表示各机构参加能力比对的结果，将Z比分数按大小顺序排列作柱状图（见附录A），每一个柱条标有该机构的代码。从柱状图上，每一家机构很容易将其结果与其他机构进行比较，了解其结果在本次能力验证计划中所处的水平。

4. 统计处理结果及能力评价

4.1 统计处理结果

本次能力比对共有14家机构参加，截止时间内共收到14家机构的检测结果，检测结果总计统计量见表 3。数据统计处理详见附录A。

表 2 结果总计统计量

检测项目		结果数	稳健平均值	稳健标准差
抗折强度 (MPa)	3 天	14	6.36	0.37
	28 天	14	8.06	0.41
抗压强度 (MPa)	3 天	14	32.94	1.98
	28 天	14	57.65	2.75
氯离子 (%)		14	0.006	0.001

4.2 指定值的不确定度描述

本次能力验证计划中，以全体样本的稳健平均值作为指定值。根据GB/T 28043-2011《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》，指定值X的标准不确定度按公式(2)估计：

$$u_x = 1.25 \times s^* / \sqrt{p} \dots\dots\dots (2)$$

式中： s^* ——稳健标准差；

p ——样本量。

本次能力验证计划样品的标准不确定度见表3。

表 3 指定值的标准不确定度

检测项目	3天抗折强度 (MPa)	28天抗折强度 (MPa)	3天抗压强度 (MPa)	28天抗压强度 (MPa)	氯离子含量 (%)
不确定度	0.12	0.14	0.66	0.92	0.0011

4.3 能力评价

根据机构单项结果的判定见表4。对于不满意结果，需参加复测。

表 4 统计处理结果一览表

检测项目	结果总数	Z ≤2 (满意)		Z >2 (不满意)	
		个数	占结果总数%	个数	占结果总数%
3天抗折强度	14	14	100	0	0
28天抗折强度	14	14	100	0	0
3天抗压强度	14	14	100	0	0
28天抗压强度	14	13	92.86	1	7.14
氯离子含量	14	14	100	0	0

5. 技术分析和技术建议

对本次能力比对项目结果中出现的不满意结果，机构应进行分析。现根据参加实验室提供的结果报告单和原始记录信息，就本次能力比对计划结果的可能影响因素进行分析，仅供参考。

5.1 胶砂强度

胶砂强度检验结果的影响因素很多，需严格按照GB/T 17671-2021《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》标准进行试块成型、养护、脱模、破型等。

（1）水泥试模长久使用后会有一定程度的变形，建议实验室经常对其进行期间核查。

（2）对养护箱面板上显示的温湿度，应经常用标准温湿度计进行校验。如若养护箱校准时产生了校准因子，则在设定控制温度时考虑应用校准因子；养护箱内的温度场应是均匀的。

（3）到龄期的试块，应在规定的时间范围内进行破型试验。

（4）抗压夹具在使用过程中会因磨损而导致上下压面表面光洁度降低，而抗压夹具的表面光洁度直接影响试件的受压面积，从而影响最终结果；同时抗压夹具的材质硬度也会影响抗压强度的结果，因此实验室应定期检查或更换抗压夹具。

5.2 氯离子含量

氯离子含量检测方法优先采用硫氰酸铵基准法，按照标准GB/T 176-2017《水泥化学分析方法》进行试验。

（1）溶液移取的准确性对检测结果有较大影响；

（2）抽气过滤后，转移至锥形瓶中，若清洗不充分，将导致结果偏大；

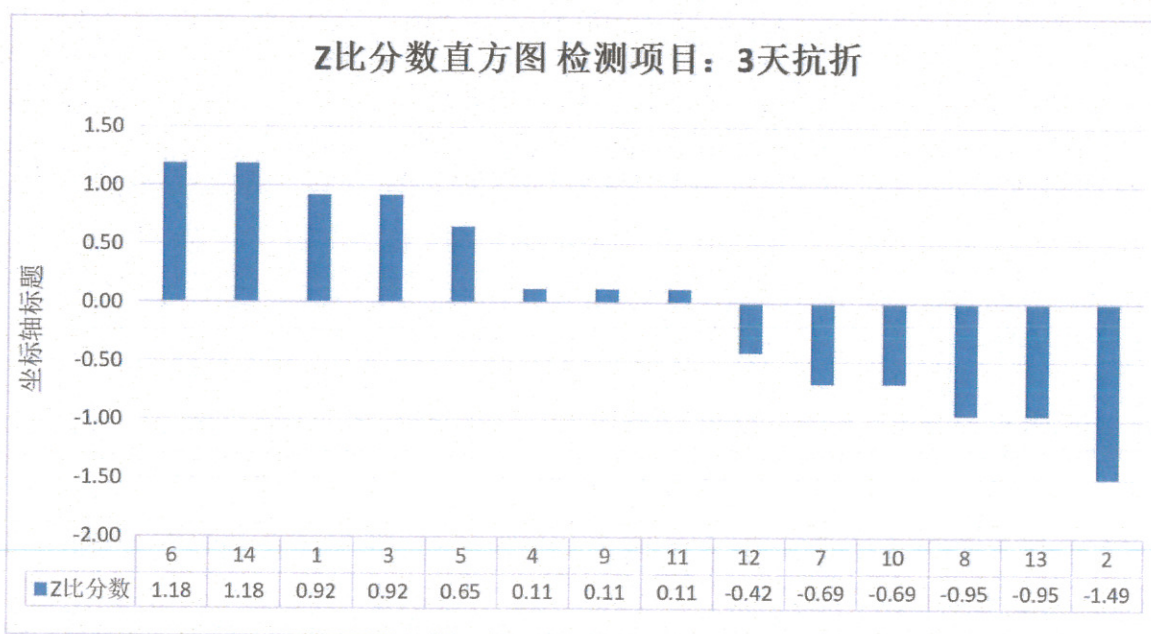
（3）滴定终点（红棕色）的判断，对检测结果有较大影响。

附录 A 检测结果和统计处理

表 A.1 3天抗折强度检测结果和统计处理

机构代码	3天抗折强度 (MPa)	Z比分数
XQTA-LAC-202501-01	6.7	0.92
XQTA-LAC-202501-02	5.8	-1.49
XQTA-LAC-202501-03	6.7	0.92
XQTA-LAC-202501-04	6.4	0.11
XQTA-LAC-202501-05	6.6	0.65
XQTA-LAC-202501-06	6.8	1.18
XQTA-LAC-202501-07	6.1	-0.69
XQTA-LAC-202501-08	6.0	-0.95
XQTA-LAC-202501-09	6.4	0.11
XQTA-LAC-202501-10	6.1	-0.69
XQTA-LAC-202501-11	6.4	0.11
XQTA-LAC-202501-12	6.2	-0.42
XQTA-LAC-202501-13	6.0	-0.95
XQTA-LAC-202501-14	6.8	1.18

项目	样本数	稳健平均值	稳健标准差	最小值	最大值	极差
3天抗折强度 (MPa)	14	6.36	0.37	5.8	6.8	1.0

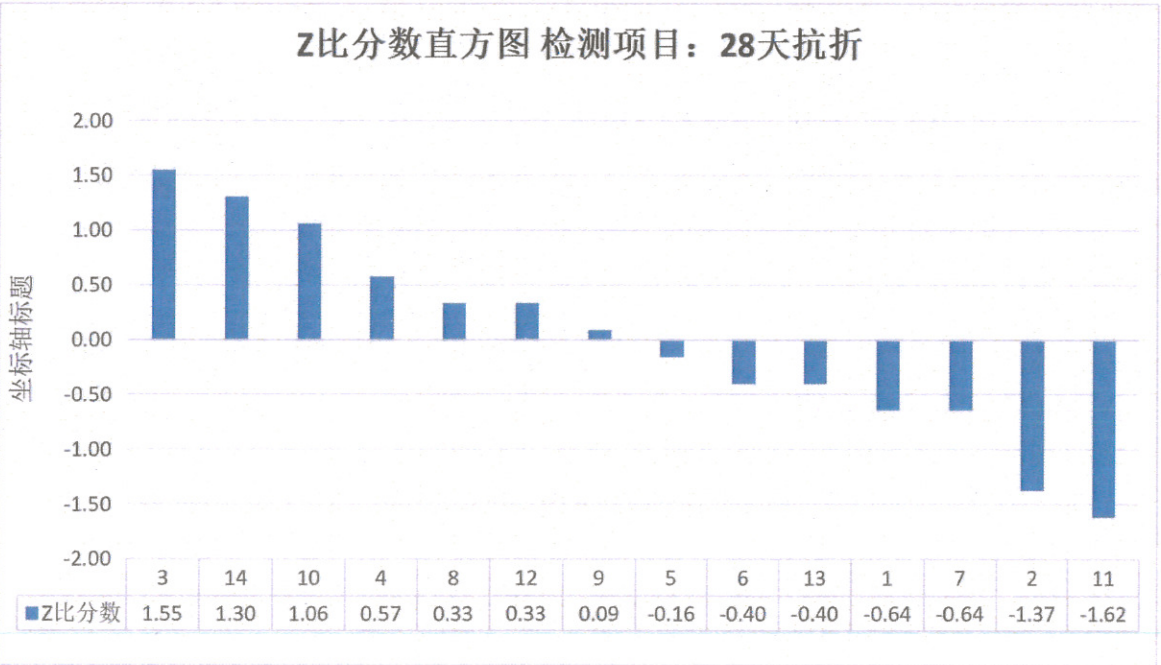


注：横坐标为机构代码最后两位，纵坐标为Z比分数

表 A.2 28天抗折强度检测 results 和统计处理

机构代码	28天抗折强度 (MPa)	Z比分数
XQTA-LAC-202501-01	7.8	-0.64
XQTA-LAC-202501-02	7.5	-1.37
XQTA-LAC-202501-03	8.7	1.55
XQTA-LAC-202501-04	8.3	0.57
XQTA-LAC-202501-05	8.0	-0.16
XQTA-LAC-202501-06	7.9	-0.40
XQTA-LAC-202501-07	7.8	-0.64
XQTA-LAC-202501-08	8.2	0.33
XQTA-LAC-202501-09	8.1	0.09
XQTA-LAC-202501-10	8.5	1.06
XQTA-LAC-202501-11	7.4	-1.62
XQTA-LAC-202501-12	8.2	0.33
XQTA-LAC-202501-13	7.9	-0.40
XQTA-LAC-202501-14	8.6	1.30

项 目	样本数	稳健平均值	稳健标准差	最小值	最大值	极差
28天抗折强度 (MPa)	14	8.06	0.41	8.7	7.4	1.3

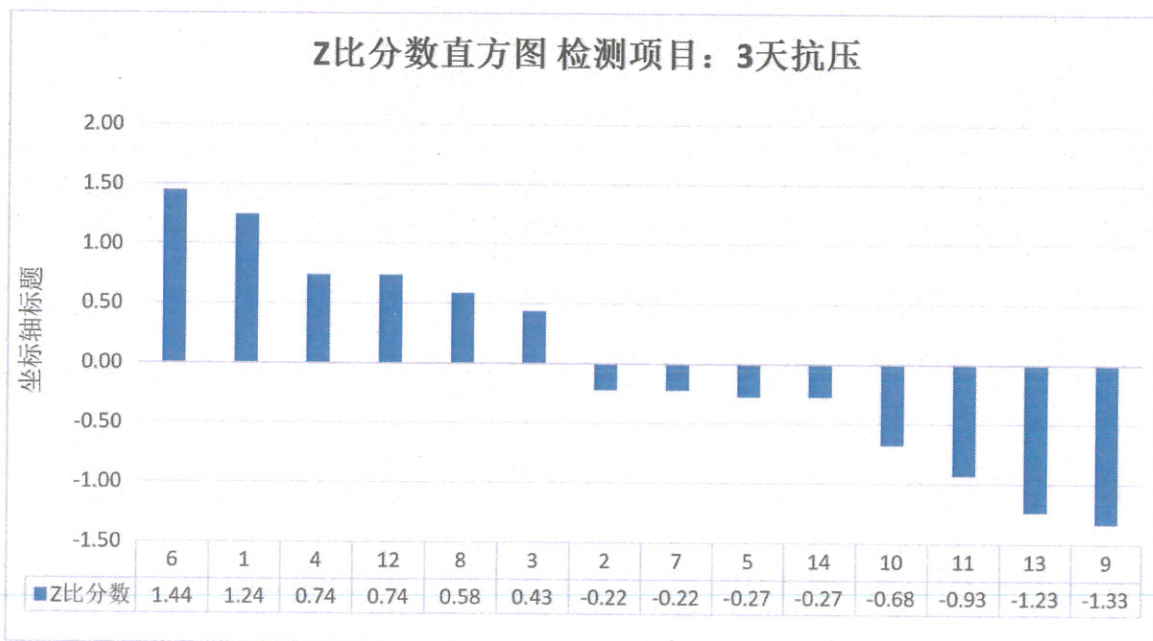


注：横坐标为机构代码最后两位，纵坐标为Z比分数

表 A.3 3天抗压强度检测结果和统计处理

机构代码	3天抗压强度 (MPa)	Z比分数
XQTA-LAC-202501-01	35.4	1.24
XQTA-LAC-202501-02	32.5	-0.22
XQTA-LAC-202501-03	33.8	0.43
XQTA-LAC-202501-04	34.4	0.74
XQTA-LAC-202501-05	32.4	-0.27
XQTA-LAC-202501-06	35.8	1.44
XQTA-LAC-202501-07	32.5	-0.22
XQTA-LAC-202501-08	34.1	0.58
XQTA-LAC-202501-09	30.3	-1.33
XQTA-LAC-202501-10	31.6	-0.68
XQTA-LAC-202501-11	31.1	-0.93
XQTA-LAC-202501-12	34.4	0.74
XQTA-LAC-202501-13	30.5	-1.23
XQTA-LAC-202501-14	32.4	-0.27

项 目	样本数	稳健平均值	稳健标准差	最小值	最大值	极差
3天抗压 (MPa)	14	32.94	1.98	30.3	35.8	5.5

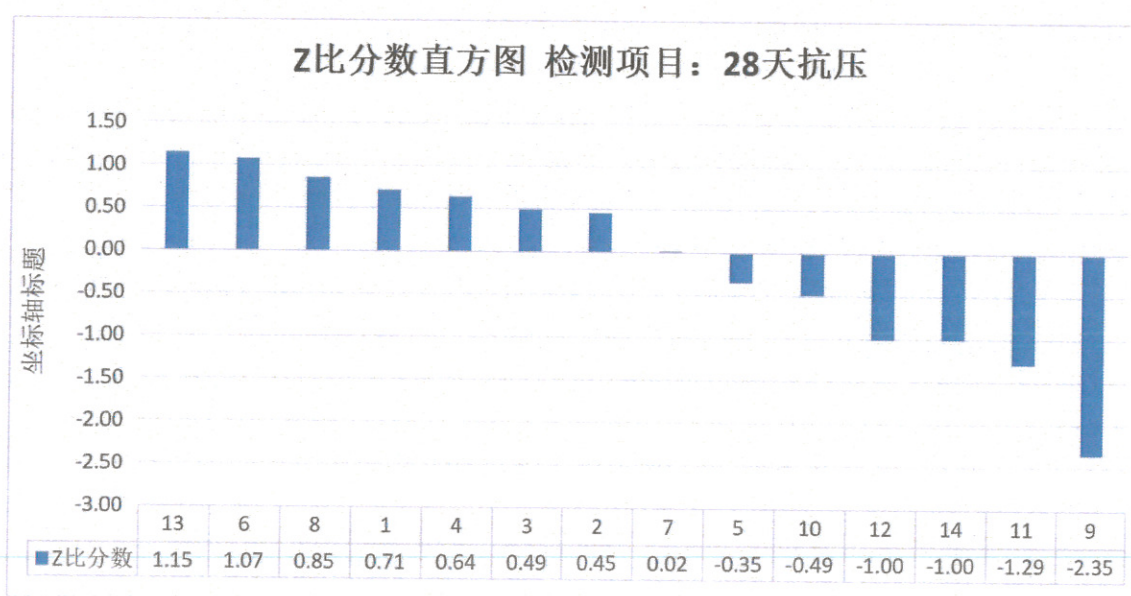


注：横坐标为机构代码最后两位，纵坐标为Z比分数

表 A.4 28天抗压强度检测结果和统计处理

机构代码	28天抗压强度 (MPa)	Z 比分数
XQTA-LAC-202501-01	59.6	0.71
XQTA-LAC-202501-02	58.9	0.45
XQTA-LAC-202501-03	59.0	0.49
XQTA-LAC-202501-04	59.4	0.64
XQTA-LAC-202501-05	56.7	-0.35
XQTA-LAC-202501-06	60.6	1.07
XQTA-LAC-202501-07	57.7	0.02
XQTA-LAC-202501-08	60.0	0.85
XQTA-LAC-202501-09	51.2	-2.35
XQTA-LAC-202501-10	56.3	-0.49
XQTA-LAC-202501-11	54.1	-1.29
XQTA-LAC-202501-12	54.9	-1.00
XQTA-LAC-202501-13	60.8	1.15
XQTA-LAC-202501-14	54.9	-1.00

项 目	样本数	稳健平均值	稳健标准差	最小值	最大值	极差
28天抗压 (MPa)	14	57.65	2.75	51.2	60.8	9.6

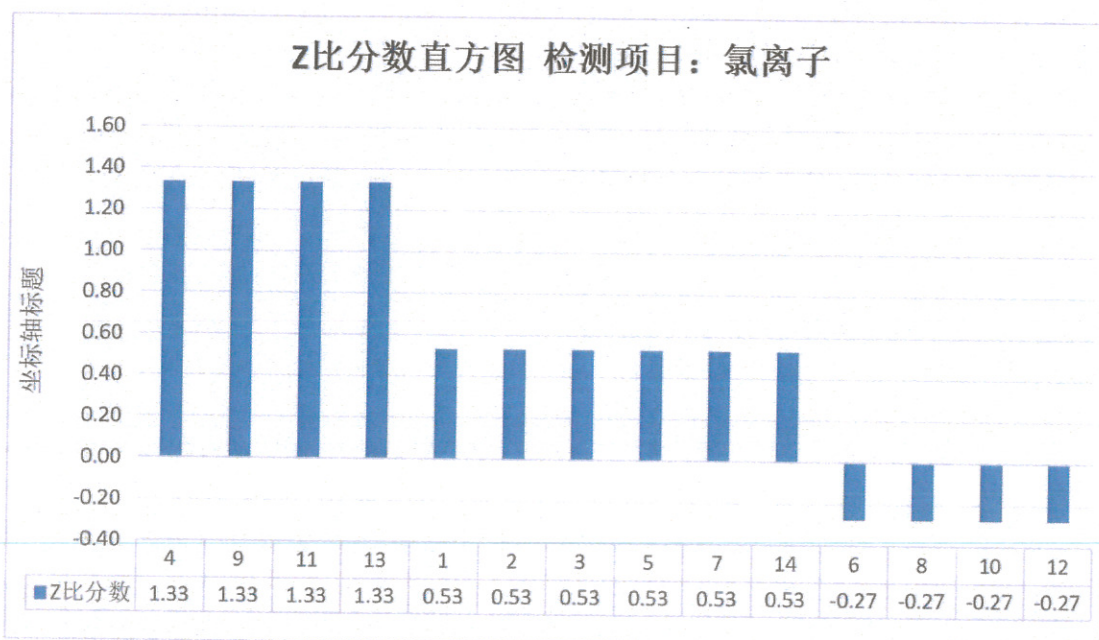


注：横坐标为机构代码最后两位，纵坐标为Z比分数

表 A.5 氯离子含量检测 results 和统计处理

机构代码	氯离子含量	Z比分数
XQTA-LAC-202501-01	0.007	0.53
XQTA-LAC-202501-02	0.007	0.53
XQTA-LAC-202501-03	0.007	0.53
XQTA-LAC-202501-04	0.008	1.33
XQTA-LAC-202501-05	0.007	0.53
XQTA-LAC-202501-06	0.006	-0.27
XQTA-LAC-202501-07	0.007	0.53
XQTA-LAC-202501-08	0.006	-0.27
XQTA-LAC-202501-09	0.008	1.33
XQTA-LAC-202501-10	0.006	-0.27
XQTA-LAC-202501-11	0.008	1.33
XQTA-LAC-202501-12	0.006	-0.27
XQTA-LAC-202501-13	0.008	1.33
XQTA-LAC-202501-14	0.007	0.53

项目	样本数	稳健平均值	稳健标准差	最小值	最大值	极差
氯离子 (%)	14	0.006	0.001	0.006	0.008	0.002



注：横坐标为机构代码最后两位，纵坐标为Z比分数

附录 B 能力比对样品制备及均匀性说明

1. 样品

样品 A：普通硅酸盐水泥（52.5等级）物理性能标准样品

样品 B：水泥中氯离子成分系列标准样品

2. 制备方法：

选用国家水泥质量检测中心标准样品，直接将标准样品进行分装，分装样品用聚乙烯塑料袋封装，A样每袋约1kg，B样每袋约12g。

3. 水泥样品稳定性和均匀性说明

因为直接采购样品A和样品B均为有证的标准物质，样品包装不易破损且在保存完好情况下，样品的稳定性和均匀性可以确保。本次能力比对活动从采购到结果汇总在标准物质的有效期内，故本次能力比对样品的稳定性和均匀性符合要求。

