

铜精矿化学成分分析



能力验证结果报告

CAMTA
中国矿冶检测机构联盟



中国矿冶检测机构联盟

China Mining and Metallurgical Inspection Institute Alliance

2019

中国矿冶检测机构联盟

China Mining and Metallurgical Inspection Institute Alliance

编号：CAMTA-LC-2019-01



2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告

中国矿冶检测机构联盟（CAMTA）

组织实施机构：国家重有色金属质量监督检验中心

北矿检测技术有限公司

负责人：李华昌

联络人：于力 姜求韬 刘玮 姜莉莉

电话/传真：010-59069658、010-59069683（FAX）

Web site: <http://www.bkmtc.com>

E-Mail: bkceshi@bgrimm.com

联系地址：北京市大兴区北兴路(东段) 22 号 A702 室



目录

一. 前 言.....	3
二. 统计处理结果及能力评价.....	5
1. 原始数据.....	6
2. Cu 的数据分析.....	13
3. Au 的数据分析.....	19
4. Ag 的数据分析.....	25
附录 A 参与单位: (排名按首字拼音顺序).....	31
附录 B 金川集团股份有限公司检测中心铜精矿样品均匀性检验报告....	33
附录 C 北矿检测技术有限公司铜精矿样品均匀性检验报告.....	36
附录 D 统计分析有关统计量的意义及其计算方法.....	39
附录 E 循环比对计划作业指导书.....	41



一. 前 言

1. 概述

本报告总结了铜精矿中 Cu、Au、Ag 含量的测定循环比对结果。

本报告记载了各参与单位的原始数据及数据比对结果,分析方法涉及部分企业标准,容易造成泄密,故不予列出。

报告中各参与单位以实验室编号形式(LAB××)出现。除秘书处外,各参与单位仅知晓本单位编号,部分单位有多种分析方法的结果,在报告中用 LAB**-01、02 形式编号,各单位编号在证书中体现。由于各单位提供的平行测定值数量差异,可能影响最终数据比对结果。

2. 范围

本次循环测试要求对铜、金、银 3 个元素进行分析,报告以各参与单位的原始数据为基础,通过各种分析工具得出比对结果。

3. 报告简介

感谢各单位积极参与本次比对测试,希望本比对报告对各单位的分析流程管理、内部质量控制有一定的帮助。

报告中,各单位分析的精准度及允许误差通过如下分析项进行分析论证: Z 比分数(标准化值)、总体平均值,中位值,标准化 IQR、最大值、最小值、极差、稳健 CV (%)、主效应图、95%置信区间概率图、各元素 Z 比分数柱状图等。

4. 参与条款

各参与单位报告平行测定值及相应的分析方法, 作为比对依据;

5. 本次分析不具任何商业价值和评判价值。

6. 样品准备

本次比对测试样品为金川集团股份有限公司提供的铜精矿, 经 105 摄氏度高温持续烘干, 磨样, 混合, 过筛后, 经均匀性检验, 用铝箔真空包装, 每份样品 120g, 通过 EMS 快递发送至各实验室。

7. 比对原理

平行测定值是各分析工具的数据基础, 分析前输入平行测定值, 各分析工具以输入的平行测定值为依据计算出平均值, 计算各参与单位的 Z 比分数(标准化值), 方差齐性测试、主效应图等分析用 Minitab 17.2 工具软件进行统计分析。

8. 统计分析的设计及能力评价原则

对本次循环比对计划实验室的检测结果, 按下式计算 Z 比分数

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

式中: x -实验室测试结果;

X -指定值;

σ -变动性度量值(目标标准偏差)。

本次循环比对计划统计分析采用稳健(Robust)技术处理, 以稳健平均值作为指定值, 稳健标准偏差为变动性度量值(目标标准偏差),



计算各实验室结果的 Z 比分数（Z 比分数）。稳健平均值和稳健标准偏差的计算及意义参见 ISO 13528: 2005《利用实验室间比对的能力验证中的统计方法》。

本次循环比对计划涉及的其它统计量，如：结果数、最小值、最大值和极差等，其意义及相关计算方法参见 CNAS GL02:2006《能力验证结果的统计处理和评价指南》。

本次循环比对统计分析有关统计量的意义及其计算方法详见 GB/T 28043-2011/ISO13528:2005。

本次循环比对计划以 Z 比分数评价实验室的结果，即：

$|Z| \leq 2$ 为满意结果；

$2 < |Z| < 3$ 为有问题结果（可疑值）；

$|Z| \geq 3$ 为不满意结果（离群值）。

为了清晰表示各实验室参加能力验证计划的结果，将 Z 比分数按大小顺序排列作柱状图，每一个柱条标有该实验室的代码。从该柱状图上，每一个实验室很容易将其结果与其他参加实验室进行比较，了解其结果在本次计划中所处的水平。

二. 统计处理结果及能力评价

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

1. 原始数据

实验室 编号	Cu 分析结果									平均值, %
	平行分析结果, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
LAB01	16.92	16.89	16.88	16.89	16.88	16.90				16.89
LAB02	16.86	16.92								16.89
LAB03	16.81	16.77	16.76							16.78
LAB04	16.84	16.88	16.93	16.98	16.96	16.94				16.92
LAB05	16.83	16.80	16.87	16.84	16.81	16.84				16.83
LAB06	16.88	16.86	16.86	16.84	16.88					16.86
LAB07	17.01	17.02	17.02	17.03	17.03	17.08				17.03
LAB08	16.88	16.92								16.90
LAB09	16.77	16.77								16.77
LAB10	16.93	16.89	16.93	16.87						16.91
LAB11	16.84	16.86	16.83	16.88	16.84	16.89				16.86
LAB12	16.81	16.85	16.78	16.76	16.82	16.83				16.81
LAB13	16.82	16.86	16.87							16.85
LAB14	16.96	16.95	16.96	16.87	16.92					16.93
LAB15	16.80	16.84	16.78	16.74	16.79	16.81				16.79
LAB16	16.83	16.79	16.82	16.81	16.76	16.83				16.81
LAB17	16.83	16.85								16.84
LAB18	16.82	16.79	16.74	16.76	16.81	16.73				16.78
LAB19	16.85	16.85	16.86	16.84	16.83	16.85				16.85
LAB20	16.79	16.78	16.79	16.77						16.78
LAB21	16.80	16.75	16.76	16.81	16.80	16.78				16.78
LAB22	16.91	17.13	17.10	16.91	17.14	16.65	16.89	17.24	17.03 16.80	16.98
LAB24	16.82	16.83								16.82
LAB25	16.79	16.83	16.91	16.86						16.85
LAB27	16.75	16.57	16.01							16.44
LAB29	16.72	16.82	16.71	16.86	16.86	16.71				16.78
LAB30	16.71	16.72								16.72

2019年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB31	16.85	16.88	16.80	16.84	16.89					16.85
LAB32	16.81	16.85								16.83
LAB33	16.82	16.76								16.79
LAB34	16.93	16.89	16.92							16.91
LAB36	16.73	16.72	16.82	16.72	16.73	16.78				16.75
LAB37	16.72	16.76	16.79	16.75	16.76	16.78				16.76
LAB38	16.82	16.87	16.83	16.82	16.84	16.84				16.84
LAB39-1	16.89	16.91	16.91	16.92						16.91
LAB39-2	16.91	16.86	16.90	16.83						16.87
LAB40	17.10	16.99	16.96	16.97	17.00	16.89				16.99
LAB41	16.89	16.92	16.88	16.88	16.90	16.89	16.89	16.89		16.89
LAB42	16.89	16.91								16.90
LAB43	16.95	16.86	16.91							16.91
LAB45	16.93	16.93	16.82	16.90	17.01					16.92
LAB46	16.86	16.88	16.84	16.85	16.80	16.80				16.84
LAB47	16.77	16.78	16.74	16.77	16.77	16.79				16.77
LAB48	16.71	16.74	16.70	16.70	16.71	16.74				16.72
LAB49	16.75	16.79	16.81							16.78
LAB50	16.82	16.83	16.80	16.78	16.85	16.86				16.82
LAB51	15.73	15.69	15.72	15.73	15.69	15.71				15.71
LAB52	16.81	16.78	16.74							16.78
LAB53	16.87	16.86	16.88							16.87
LAB54	16.77	16.75	16.74	16.73	16.68	16.72				16.73
LAB57	16.85	16.83	16.86	16.85	16.88	16.82				16.85
LAB58	16.69	16.68	16.62	16.65	16.75	16.73				16.69
LAB59	16.81	16.82	16.83							16.82
LAB60	16.86	16.84	16.88	16.89	16.85	16.87				16.86
LAB63	16.66	16.77	16.66	16.65						16.69
LAB64	16.82	16.75								16.79
LAB67	16.87	16.91	16.84	16.80	16.79					16.84
LAB68	16.81	16.83								16.82
LAB69	16.23	16.16	16.20	16.26	16.23	16.25				16.22

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB70	16.72	16.80	16.69						16.74
LAB71	16.67	16.70	16.69	16.70					16.69
LAB72	16.81	16.84	16.90	16.86	16.85	16.88			16.86
LAB73	16.83	16.85	16.81	16.87	16.85	16.84			16.84
LAB74	16.67	16.66	16.72	16.75					16.70
LAB75	16.80	16.84	16.83	16.81	16.82	16.87			16.83
LAB76	16.90	16.85	16.88	16.85	16.86	16.87			16.87
LAB78	16.94	16.93	16.93	16.94	16.92	16.96			16.94

实验室 编号	Au 分析结果								平均值, g/t
	平行分析结果, g/t								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
LAB01	5.30	5.47	5.40	5.37					5.39
LAB02	5.19	5.33							5.26
LAB03	5.27	5.33	5.27						5.29
LAB04	5.50	5.60	5.50	5.50	5.60	5.50			5.53
LAB05	5.40	5.47	5.40	5.36	5.33				5.39
LAB06	5.20	5.20	5.13	5.33	5.30				5.23
LAB07	5.30	5.30	5.40	5.40	5.40	5.40			5.37
LAB08	5.31	5.33							5.32
LAB09	5.17	5.29							5.23
LAB10	5.00	4.90	5.00	4.80	5.00				4.94
LAB11	5.33	5.31	5.29	5.37					5.32
LAB12	5.48	5.59	5.45	5.33	5.55	5.49			5.48
LAB13	5.47	5.00	5.47	5.07					5.25
LAB15	5.27	5.47	5.40	5.20	5.27	5.13			5.29
LAB16	4.96	5.35	5.34	5.40	4.94	5.27			5.21
LAB17	5.06	5.08							5.07
LAB18	5.00	5.10	5.20	5.05	5.05				5.08
LAB19	5.20	5.25	5.14	5.24	5.16				5.20
LAB20	5.19	5.23	5.22	5.20					5.21
LAB21	5.07	5.13	4.93	4.87	4.93				5.07
LAB22	5.00	5.00	5.20	5.20	4.80				5.04

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB24	5.34	5.32							5.33
LAB25	5.10	5.10	5.40	5.20	5.20	5.30			5.20
LAB30	5.20	5.40							5.30
LAB31	5.00	4.87							4.94
LAB33	5.20	5.18							5.19
LAB34	5.19	5.37	5.33	5.07	5.26	5.05			5.21
LAB36	5.15	5.30	4.96	5.04					5.11
LAB37	5.27	5.07	5.00	5.00	4.93	5.00			5.04
LAB39	5.18	4.92	5.18						5.10
LAB40	4.93	5.20	5.20	4.67	5.06	5.00			5.01
LAB41	5.00	5.10	5.00	5.00	4.90	5.60	5.50	5.30	5.18
LAB42	5.50	5.40							5.45
LAB46	5.31	5.36	5.35	5.35					5.34
LAB47	5.28	5.29	5.20	5.20					5.24
LAB48	5.38	5.22	5.15	5.35	5.41	5.26			5.29
LAB49	4.85	4.76							4.80
LAB50	5.26	4.98	4.99	5.40	5.50	4.90			5.17
LAB51	63.09	63.13	63.11	63.12	63.11	63.11			63.11
LAB52	5.40	5.25	5.22	5.37	5.22	5.21			5.28
LAB53	5.40	5.30	5.20						5.30
LAB54	5.49	5.58	5.20	5.19					5.37
LAB57	5.27	4.93	5.13	5.33	5.13	5.13	5.07		5.14
LAB58	5.10	5.30	5.00	5.00	5.00	4.70			5.02
LAB59	5.33	5.60	5.60						5.51
LAB60	5.35	5.27	5.40	5.15					5.29
LAB63	5.14	4.75	5.15	5.05					5.02
LAB64	5.21	5.12							5.17
LAB67	4.89	4.97							4.93
LAB68	5.13	5.13							5.13
LAB69	5.64	5.34	5.71	5.29	5.87	5.29			5.52
LAB70	4.86	4.98	4.99						4.94
LAB71	5.21	5.30	5.31	5.24					5.26

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB72	5.40	5.20							5.30
LAB73	5.07	5.05	5.31	5.57	5.47	5.17			5.27
LAB74	5.32	5.39	5.32	5.32					5.34
LAB75	5.06	4.99	5.19	4.99					5.06
LAB76	5.00	4.90	5.00	4.90	5.00	5.30			5.02
LAB78	5.60	5.30	6.20	5.30	5.20	5.50			5.52

实验室 编号	Ag 分析结果										平均 值, g/t
	平行分析结果, g/t										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LAB01	305.6	304.8	310.9	306.2	307.0	308.4					307.2
LAB02	306.8	308.8									307.8
LAB03	314.7	318.0	315.3								316.0
LAB04-1	299.7	298.1	297.5	297.3	299.6	294.6					297.8
LAB04-2	305.9	307.2	302.1	303.4							304.7
LAB05	312.5	307.6	315.0	315.9	309.0	312.6					312.1
LAB06	287.2	288.6	295.4	290.8	295.2						291.4
LAB07	295.6	298.6	299.6	300.6	301.6	302.6					299.8
LAB08	307.0	307.8									307.4
LAB09	308.2	304.0									306.1
LAB10	317.0	313.5	323.5	307.0							315.2
LAB11	308.2	305.0	304.8	306.7							306.2
LAB12	310.9	309.8	310.4	310.9	309.7	313.6					310.9
LAB13	313.4	316.0	313.8	313.0							314.1
LAB14	313.7	300.9	296.8								303.8
LAB15	305.4	315.3	307.7	318.5	309.7	315.3					312.0
LAB16	310.5	308.9	312.5	313.1	314.3	315.7					312.5
LAB17	312.1	310.1									311.1
LAB18	311.6	311.6	315.1	304.9	308.7						310.4
LAB19	311.5	309.8	310.1	307.8	308.2						309.5
LAB20	306.6	306.9	305.6	307.3							306.6
LAB21	299.5	303.8	294.9	298.3	299.7						299.2

2019年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB22	310.0	311.0	310.0	306.0	310.0						309.4
LAB24	300.6	302.0									301.3
LAB25	306.8	309.5	302.6	306.8	309.7						307.0
LAB30	304.9	301.3									303.1
LAB31	306.6	302.4	304.3								304.4
LAB32	311.8	305.9									308.9
LAB33	308.6	309.2									308.9
LAB34	320.8	320.5	315.4	305.1	309.2	315.0					314.3
LAB36	305.7	305.6	295.6	302.0							302.2
LAB37	304.6	306.1	307.0	305.4	304.2	305.1					305.4
LAB39-1	309.8	313.6	315.5	308.7							311.9
LAB39-2	309.4	308.8	312.7	310.8							310.4
LAB40	320.7	319.7	318.0	319.6	320.9	316.8					319.3
LAB41	309.0	300.0	311.0	311.0	317.0	318.0	299.0	303.0	303.0	302.0	307.3
LAB42	314.1	316.1									315.1
LAB43	294.8	309.6	305.4	298.1	301.6						301.9
LAB45	302.0	299.4	305.9	306.0	301.2						302.9
LAB46	312.1	314.8	312.1	316.5	318.1	312.2					314.3
LAB47	313.5	318.3	308.1	312.5							313.1
LAB48	307.2	304.5	308.9	301.1	304.9	304.8					305.2
LAB49	308.5	305.7									307.1
LAB50	298.8	299.5	296.9	312.4	311.0	310.2					304.8
LAB51	290.9	290.9	290.9	290.8	290.9	290.9					290.9
LAB52	319.0	320.0	317.9								319.1
LAB53	322.0	322.4	319.9								321.4
LAB54	322.4	312.3	317.8	312.4	321.5	317.9					317.4
LAB57	319.3	310.0	318.7	307.7	314.4	312.8					314.5
LAB58	301.7	301.7	297.6	301.7	301.7	312.1					302.8
LAB59	312.9	329.7	322.8								321.8
LAB60	307.8	305.1	303.5	303.1							304.9
LAB63	286.3	300.2	288.2								291.6
LAB64	303.2	301.3									302.2

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB67	299.9	292.9	287.9	303.3							296.0
LAB68	311.5	306.9									309.2
LAB69	317.5	319.3	317.5	321.8	319.5	321.5					319.5
LAB70	318.2	299.5	310.3	309.8							309.4
LAB71	293.5	289.4	296.4	300.5							295.0
LAB72	298.2	297.1	292.3	293.1	300.6	305.0					297.7
LAB73	312.3	311.0	311.2	311.1	306.9	312.5					310.8
LAB74	312.2	313.5	315.6	316.9							314.6
LAB75	305.6	302.0	299.7	308.4							303.9
LAB76	292.7	299.8	294.7	294.7	292.4	308.0					297.0
LAB78	313.7	310.8	325.5	313.8	305.1	314.0					313.8



2. Cu 的数据分析

实验室编号	平均值, %	Z比分数	与中位值的差, %
LAB01	16.89	0.82	0.05
LAB02	16.89	0.82	0.05
LAB03	16.78	-0.98	-0.06
LAB04	16.92	1.31	0.08
LAB05	16.83	-0.16	-0.01
LAB06	16.86	0.33	0.02
LAB07	17.03 §	3.11	0.19
LAB08	16.90	0.98	0.06
LAB09	16.77	-1.14	-0.07
LAB10	16.91	1.14	0.07
LAB11	16.86	0.33	0.02
LAB12	16.81	-0.49	-0.03
LAB13	16.85	0.16	0.01
LAB14	16.93	1.47	0.09
LAB15	16.79	-0.82	-0.05
LAB16	16.81	-0.49	-0.03
LAB17	16.84	0.00	0.00
LAB18	16.78	-0.98	-0.06
LAB19	16.85	0.16	0.01
LAB20	16.78	-0.98	-0.06
LAB21	16.78	-0.98	-0.06
LAB22	16.98 *	2.29	0.14
LAB24	16.82	-0.33	-0.02
LAB25	16.85	0.16	0.01
LAB27	16.44 §	-6.54	-0.40
LAB29	16.78	-0.98	-0.06
LAB30	16.72	-1.96	-0.12
LAB31	16.85	0.16	0.01
LAB32	16.83	-0.16	-0.01

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB33	16.79	-0.82	-0.05
LAB34	16.91	1.14	0.07
LAB36	16.75	-1.47	-0.09
LAB37	16.76	-1.31	-0.08
LAB38	16.84	0.00	0.00
LAB39-1	16.91	1.14	0.07
LAB39-2	16.87	0.49	0.03
LAB40	16.99*	2.45	0.15
LAB41	16.89	0.82	0.05
LAB42	16.90	0.98	0.06
LAB43	16.91	1.14	0.07
LAB45	16.92	1.31	0.08
LAB46	16.84	0.00	0.00
LAB47	16.77	-1.14	-0.07
LAB48	16.72	-1.96	-0.12
LAB49	16.78	-0.98	-0.06
LAB50	16.82	-0.33	-0.02
LAB51	15.71 §	-18.48	-1.13
LAB52	16.78	-0.98	-0.06
LAB53	16.87	0.49	0.03
LAB54	16.73	-1.80	-0.11
LAB57	16.85	0.16	0.01
LAB58	16.69 *	-2.45	-0.15
LAB59	16.82	-0.33	-0.02
LAB60	16.86	0.33	0.02
LAB63	16.69 *	-2.45	-0.15
LAB64	16.79	-0.82	-0.05
LAB67	16.84	0.00	0.00
LAB68	16.82	-0.33	-0.02
LAB69	16.22 §	-10.14	-0.62
LAB70	16.74	-1.64	-0.10
LAB71	16.69*	-2.45	-0.15

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

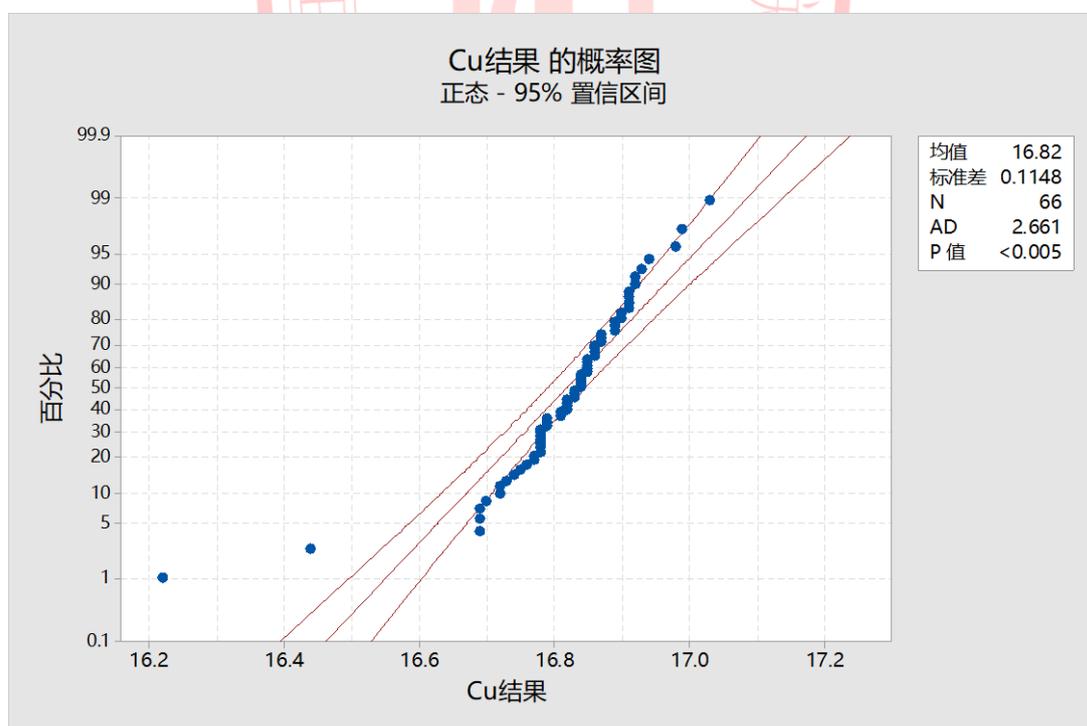
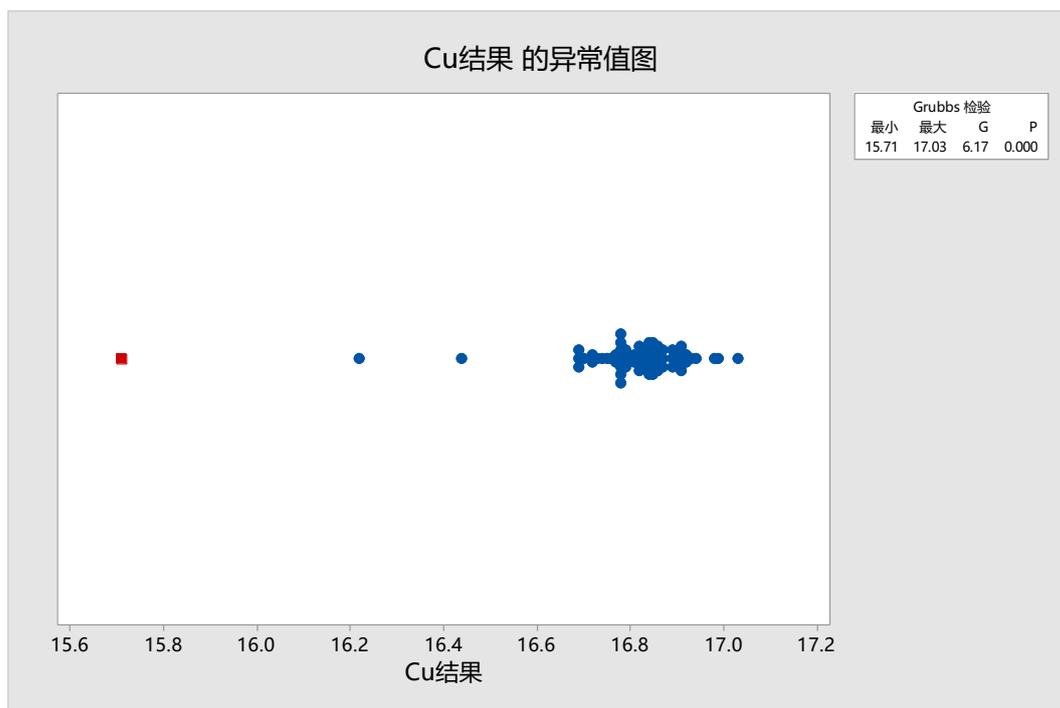
LAB72	16.86	0.33	0.02
LAB73	16.84	0.00	0.00
LAB74	16.70*	-2.29	-0.14
LAB75	16.83	-0.16	-0.01
LAB76	16.87	0.49	0.03
LAB78	16.94	1.64	0.10
实验室数量	67		
总体平均值 (%)	16.83 (剔除异常值, 参考)		
中位值 (%)	16.84		
标准化 IQR	0.061		
稳健 CV (%)	0.36		
最大值 (%)	17.03		
最小值 (%)	15.71		
极差 (%)	1.32		

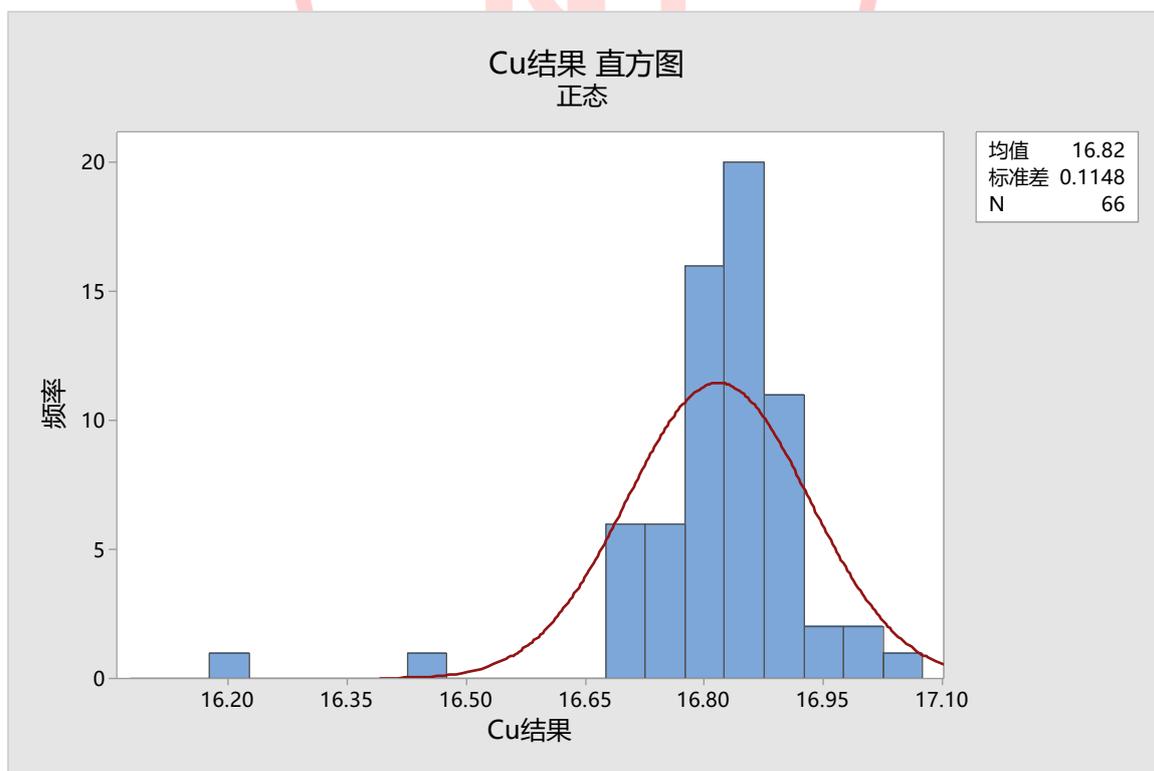
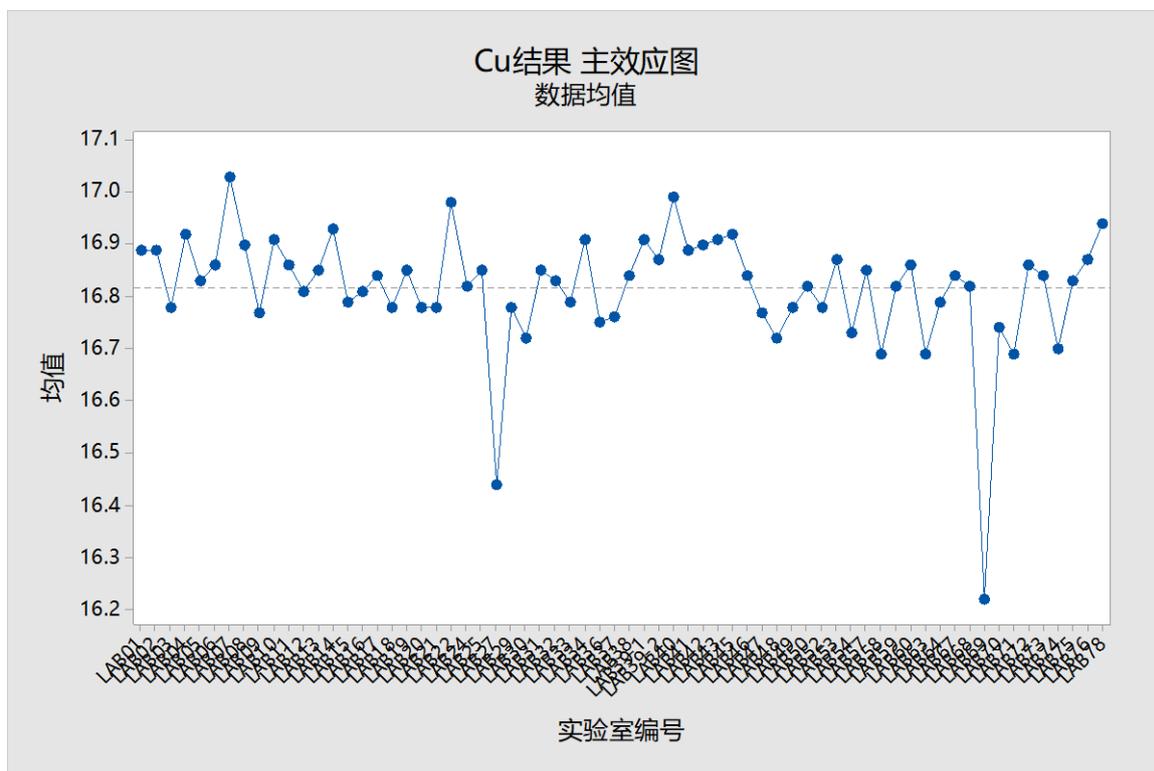
注: 加 § 号的数值为离群值, 即 $|Z| \geq 3$; 加*号的数值为可疑值, 即 $2 < |Z| < 3$ 。

由于上报时没有说明方法 1 或者方法 2, 具体各实验室可以参照 GB/T 3884.1-2012 计算, 中位值为 16.84% 时方法 2 规定的 R 值为 0.24%。各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

Cu 量分析参与实验室有 67 家, $|Z| < 2$ 的有 57 家, $2 < |Z| < 3$ 的有 6 家, $|Z| \geq 3$ 有 4 家。

60 家采用《GB/T 3884.1-2012 铜精矿化学分析方法 第 1 部分: 铜量的测定 碘量法》分析, 7 家采用企标分析, 方法为碘量法或电解法, 原子吸收光谱法或 ICP-OES 等方法, 剔除个别实验室数据, 在方法上无差异。

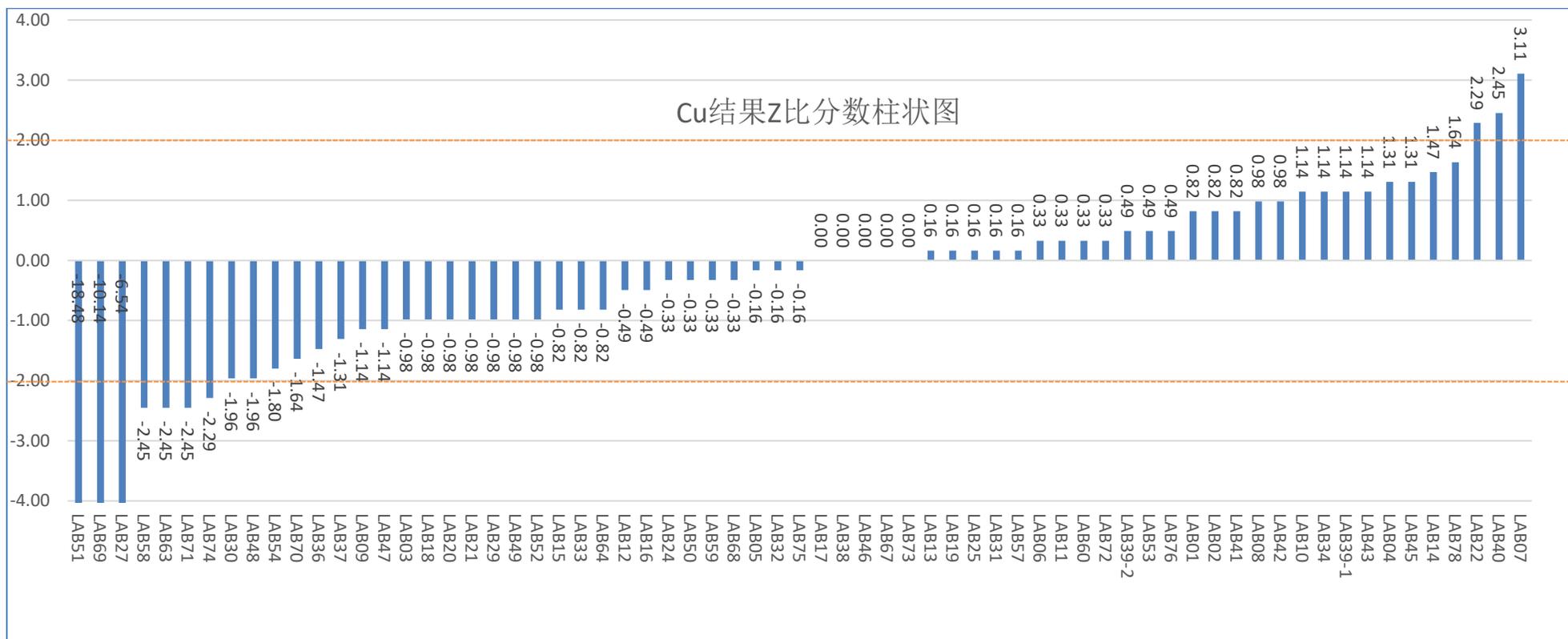




2019年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01





3 Au 的数据分析

实验室编号	平均值, g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB01	5.39	0.94	0.16
LAB02	5.26	0.18	0.03
LAB03	5.29	0.35	0.06
LAB04	5.53	1.76	0.30
LAB05	5.39	0.94	0.16
LAB06	5.23	0.00	0.00
LAB07	5.37	0.82	0.14
LAB08	5.32	0.53	0.09
LAB09	5.23	0.00	0.00
LAB10	4.94	-1.70	-0.29
LAB11	5.32	0.53	0.09
LAB12	5.48	1.47	0.25
LAB13	5.25	0.12	0.02
LAB15	5.29	0.35	0.06
LAB16	5.21	-0.12	-0.02
LAB17	5.07	-0.94	-0.16
LAB18	5.08	-0.88	-0.15
LAB19	5.20	-0.18	-0.03
LAB20	5.21	-0.12	-0.02
LAB21	5.07	-0.94	-0.16
LAB22	5.04	-1.11	-0.19
LAB24	5.33	0.59	0.10
LAB25	5.20	-0.18	-0.03
LAB30	5.30	0.41	0.07
LAB31	4.94	-1.70	-0.29
LAB33	5.19	-0.23	-0.04
LAB34	5.21	-0.12	-0.02
LAB36	5.11	-0.70	-0.12

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB37	5.04	-1.11	-0.19
LAB39	5.10	-0.76	-0.13
LAB40	5.01	-1.29	-0.22
LAB41	5.18	-0.29	-0.05
LAB42	5.45	1.29	0.22
LAB46	5.34	0.65	0.11
LAB47	5.24	0.06	0.01
LAB48	5.29	0.35	0.06
LAB49	4.80 *	-2.52	-0.43
LAB50	5.17	-0.35	-0.06
LAB51	63.11 §	339	57.88
LAB52	5.28	0.29	0.05
LAB53	5.30	0.41	0.07
LAB54	5.37	0.82	0.14
LAB57	5.14	-0.53	-0.09
LAB58	5.02	-1.23	-0.21
LAB59	5.51	1.64	0.28
LAB60	5.29	0.35	0.06
LAB63	5.02	-1.23	-0.21
LAB64	5.17	-0.35	-0.06
LAB67	4.93	-1.76	-0.30
LAB68	5.13	-0.59	-0.10
LAB69	5.52	1.70	0.29
LAB70	4.94	-1.70	-0.29
LAB71	5.26	0.18	0.03
LAB72	5.30	0.41	0.07
LAB73	5.27	0.23	0.04
LAB74	5.34	0.65	0.11
LAB75	5.06	-1.00	-0.17
LAB76	5.02	-1.23	-0.21
LAB78	5.52	1.70	0.29
实验室数	59		

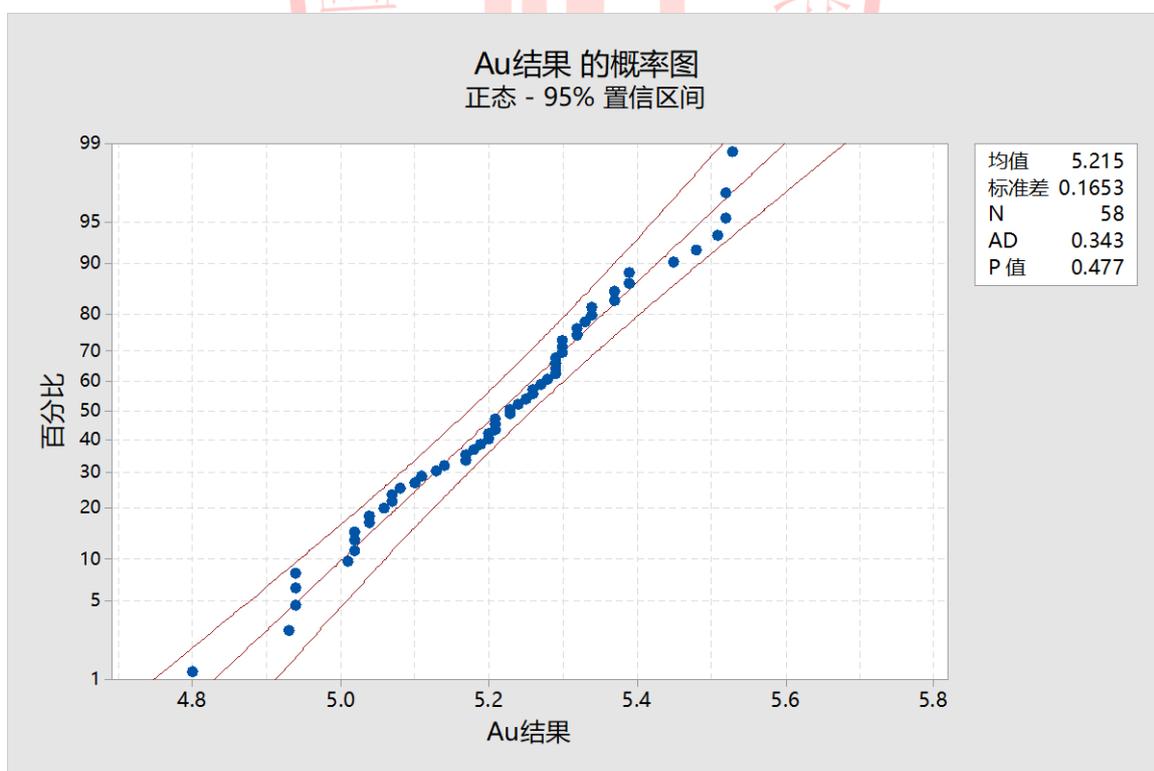
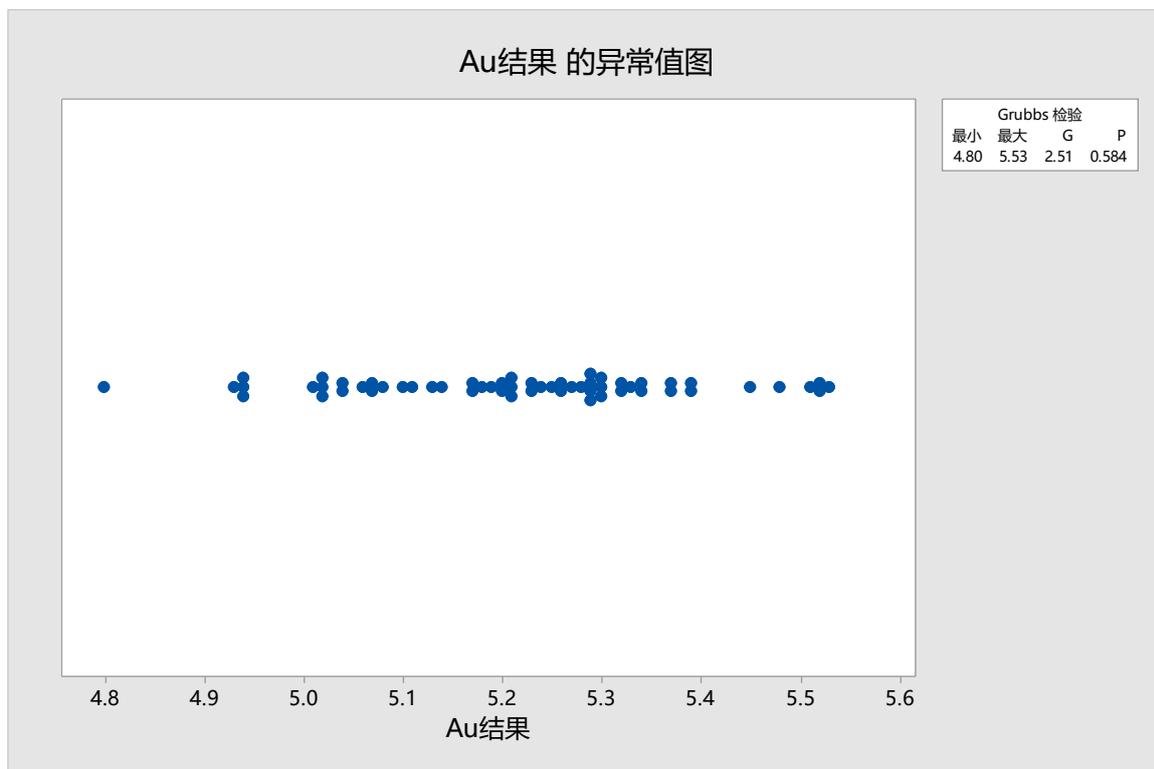
总体平均值 (g/t)	5.21	剔除离群值	
中位值 (g/t)	5.23		
标准化 IQR	0.17		
稳健 CV (%)	3.26		
最大值 (g/t)	63.11		
最小值 (g/t)	4.80		
极差 (g/t)	58.31		

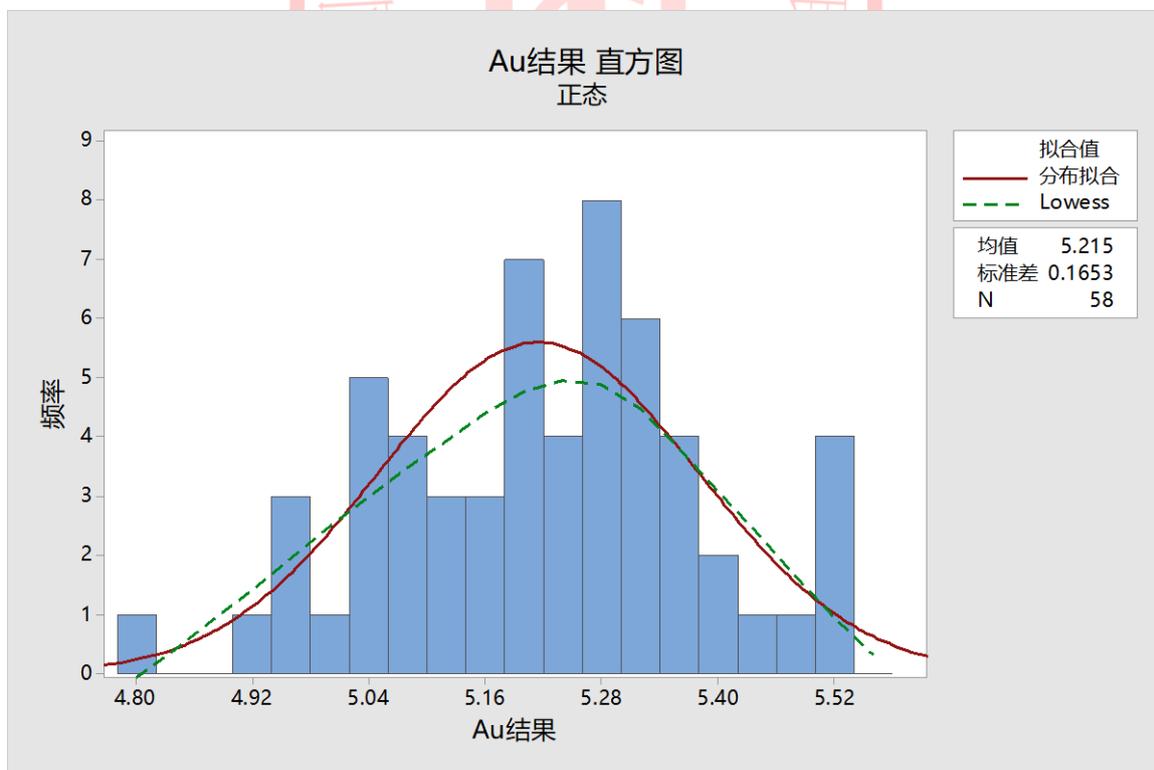
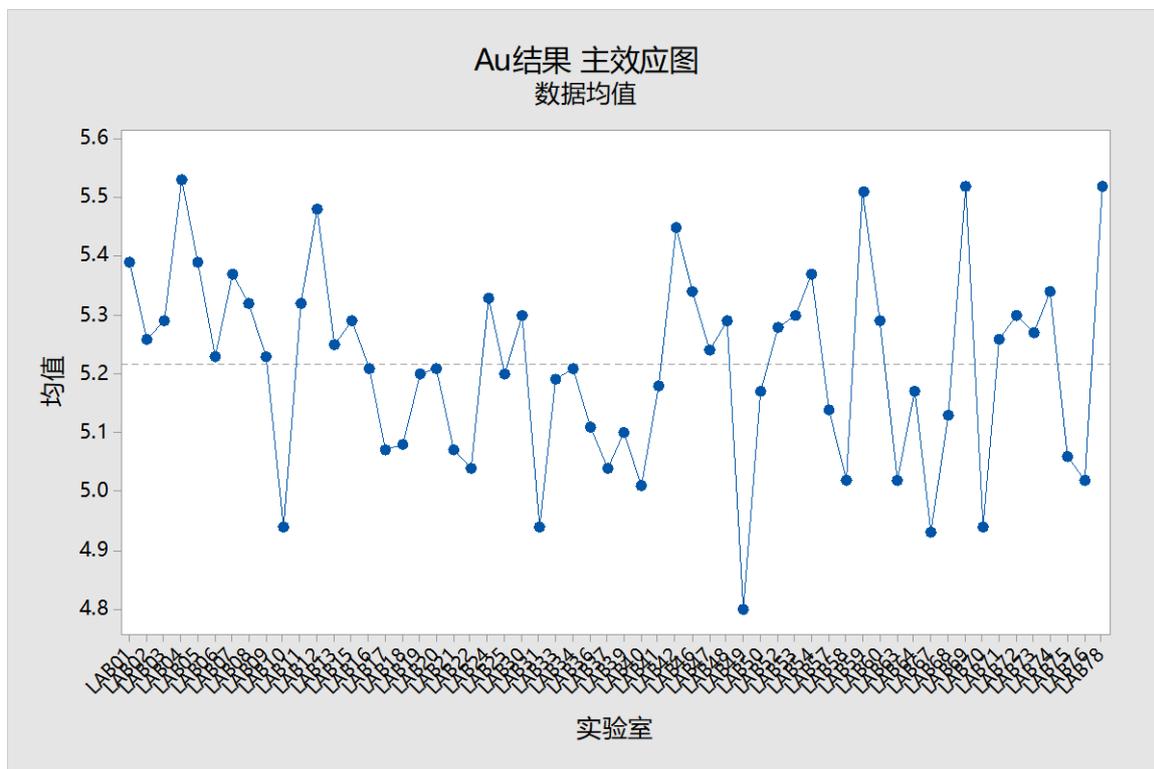
注: 加 § 号的数值为离群值, 即 $|Z| \geq 3$; 加*号的数值为可疑值, 即 $2 < |Z| < 3$ 。

根据 GB/T 3884.2-2012 中的规定计算再现性限 R, 实验室中位值为 5.23g/t 时方法规定的 R 值为 0.93g/t, 各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

Au 量分析参与实验室有 59 家, $|Z| \leq 2$ 的有 57 家, $2 < |Z| < 3$ 的有 1 家, $|Z| \geq 3$ 有 1 家。

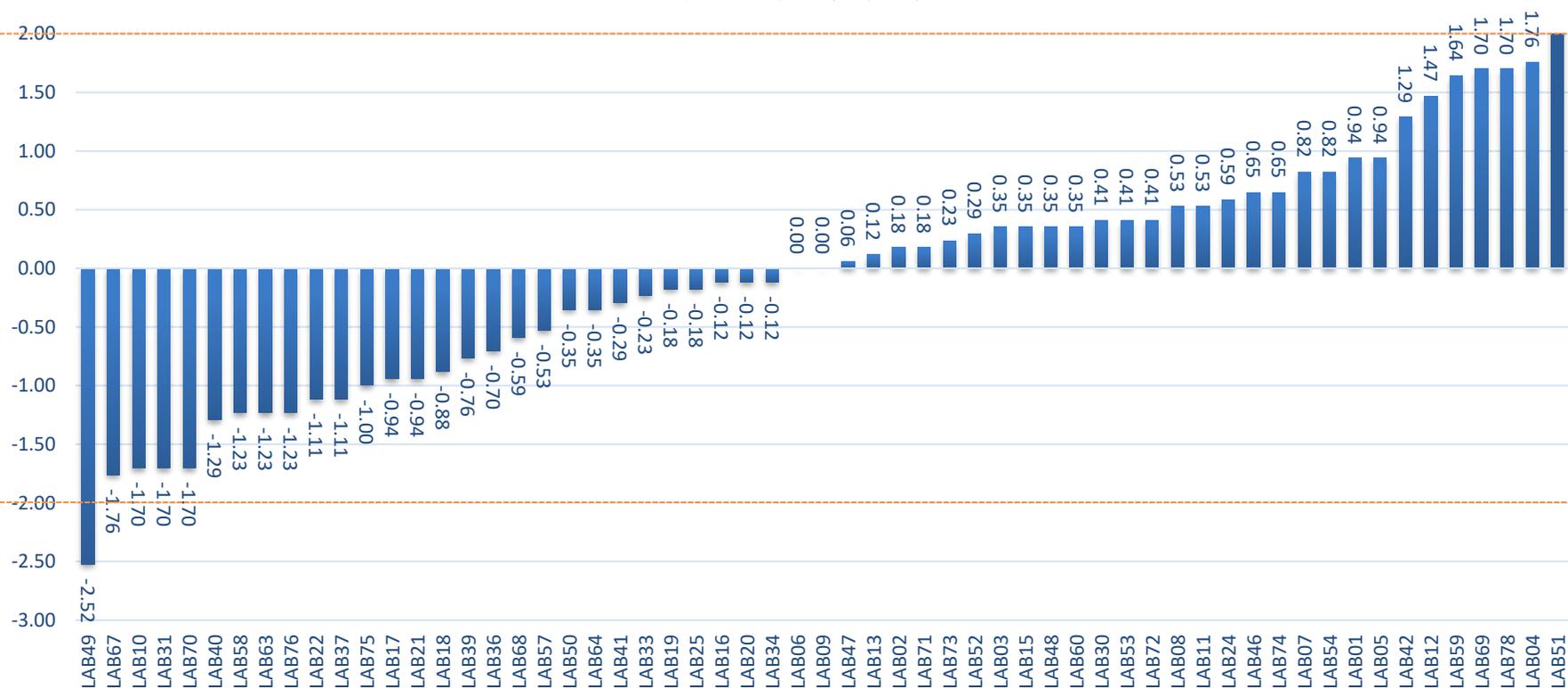
47 家采用《GB/T 3884.2-2012 铜精矿化学分析方法 第 2 部分: 金和银量的测定 火焰原子吸收光谱法和火试金法》分析, 3 家采用《GB/T 3884.14-2012 铜精矿化学分析方法 第 14 部分: 金和银量测定 金和银量测定 火试金重量法和原子吸收光谱法》分析、6 家采用企标分析, 方法为火试金法和 AAS 法。采用 GB/T7739.1-2007 和 DBS/QG H001.2-2018 各 1 家。







Au结果Z比分数柱状图



4 Ag 的数据分析

实验室编号	平均值, g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB01	307.2	-0.03	-0.2
LAB02	307.8	0.06	0.4
LAB03	316.0	1.23	8.6
LAB04-1	297.8	-1.38	-9.6
LAB04-2	304.7	-0.39	-2.7
LAB05	312.1	0.67	4.7
LAB06	291.4 *	-2.30	-16.0
LAB07	299.8	-1.09	-7.6
LAB08	307.4	0.00	0.0
LAB09	306.1	-0.19	-1.3
LAB10	315.2	1.12	7.8
LAB11	306.2	-0.17	-1.2
LAB12	310.9	0.50	3.5
LAB13	314.1	0.96	6.7
LAB14	303.8	-0.52	-3.6
LAB15	312.0	0.66	4.6
LAB16	312.5	0.73	5.1
LAB17	311.1	0.53	3.7
LAB18	310.4	0.43	3.0
LAB19	309.5	0.30	2.1
LAB20	306.6	-0.11	-0.8
LAB21	299.2	-1.18	-8.2
LAB22	309.4	0.29	2.0
LAB24	301.3	-0.88	-6.1
LAB25	307.0	-0.06	-0.4
LAB30	303.1	-0.62	-4.3
LAB31	304.4	-0.43	-3.0
LAB32	308.9	0.22	1.5

2019 年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

LAB33	308.9	0.22	1.5
LAB34	314.3	0.99	6.9
LAB36	302.2	-0.75	-5.2
LAB37	305.4	-0.29	-2.0
LAB39-1	311.9	0.65	4.5
LAB39-2	310.4	0.43	3.0
LAB40	319.3	1.71	11.9
LAB41	307.3	-0.01	-0.1
LAB42	315.1	1.11	7.7
LAB43	301.9	-0.79	-5.5
LAB45	302.9	-0.65	-4.5
LAB46	314.3	0.99	6.9
LAB47	313.1	0.82	5.7
LAB48	305.2	-0.32	-2.2
LAB49	307.1	-0.04	-0.3
LAB50	304.8	-0.37	-2.6
LAB51	290.9 *	-2.37	-16.5
LAB52	319.1	1.68	11.7
LAB53	321.4 *	2.01	14.0
LAB54	317.4	1.44	10.0
LAB57	314.5	1.02	7.1
LAB58	302.8	-0.66	-4.6
LAB59	321.8*	2.07	14.4
LAB60	304.9	-0.36	-2.5
LAB63	291.6 *	-2.27	-15.8
LAB64	302.2	-0.75	-5.2
LAB67	296.0	-1.64	-11.4
LAB68	309.2	0.26	1.8
LAB69	319.5	1.74	12.1
LAB70	309.4	0.29	2.0
LAB71	295.0	-1.78	-12.4
LAB72	297.7	-1.39	-9.7

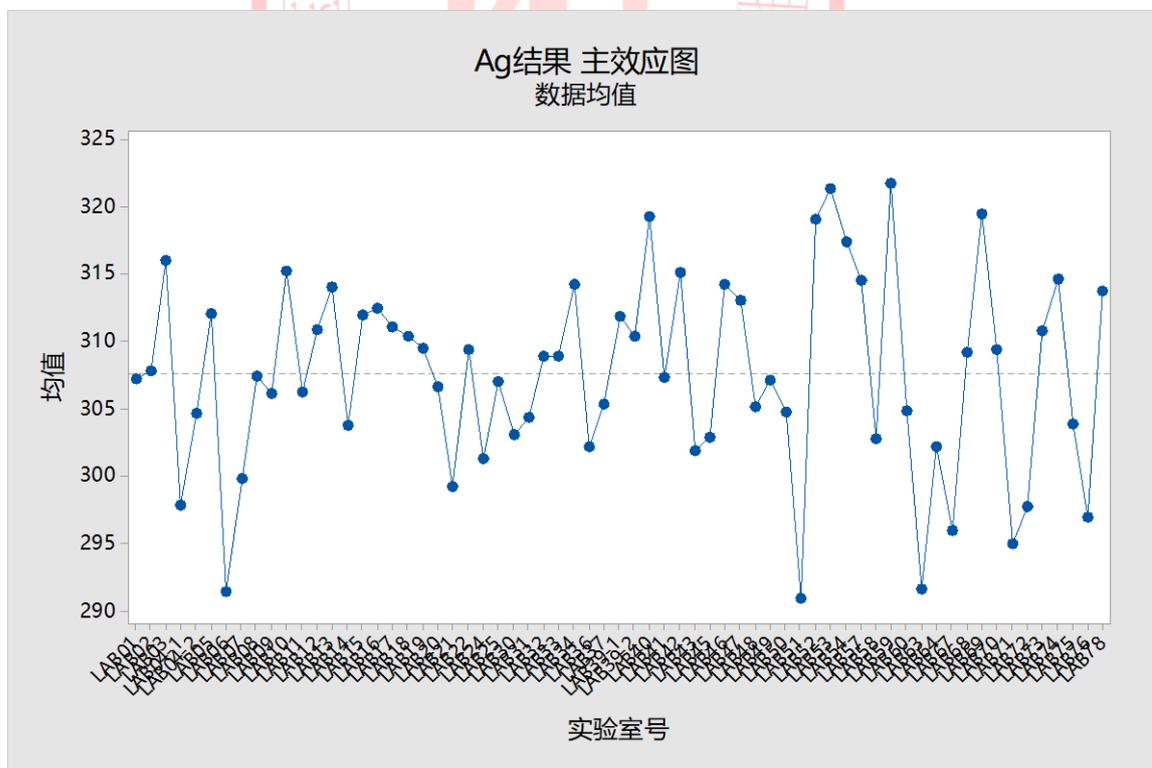
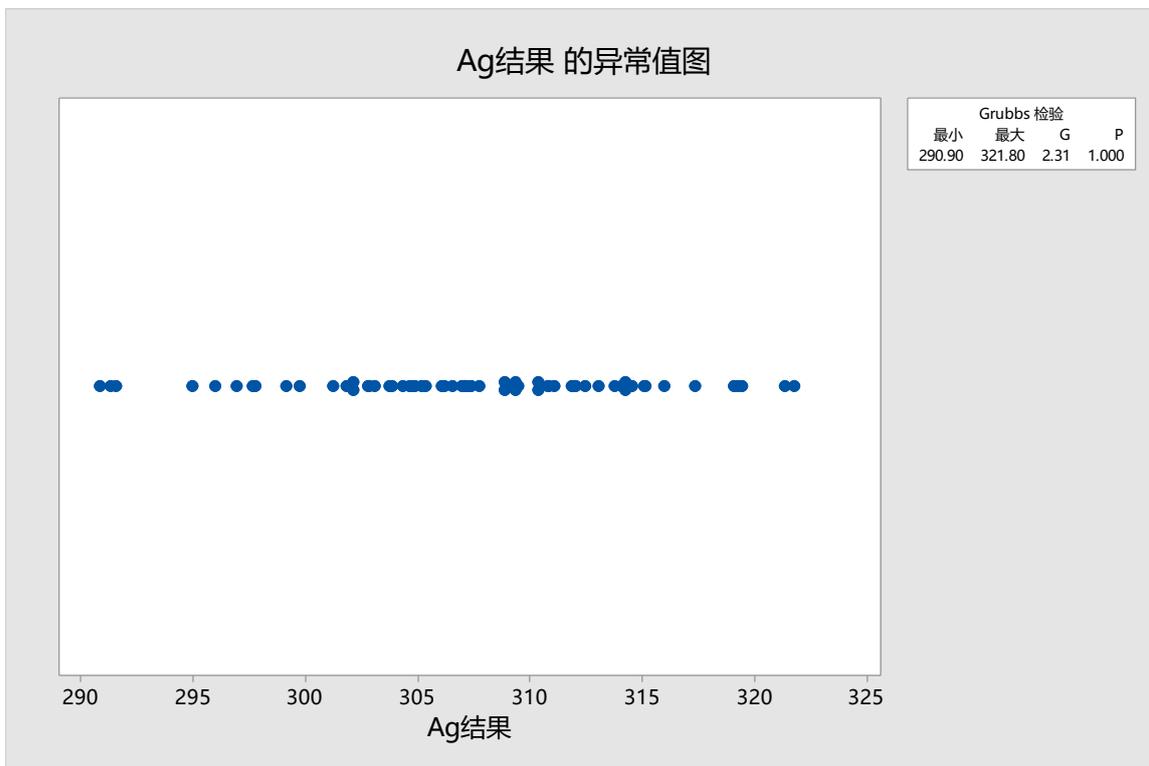
LAB73	310.8	0.49	3.4
LAB74	314.6	1.03	7.2
LAB75	303.9	-0.50	-3.5
LAB76	297.0	-1.49	-10.4
LAB78	313.8	0.92	6.4
结果数	65		
总体平均值 (g/t)	307.6	离群值未排除, 参考	
中位值 (g/t)	307.4		
标准化 IQR	6.97		
稳健 CV (%)	2.267		
最大值 (g/t)	321.8		
最小值 (g/t)	290.9		
极差 (g/t)	30.9		

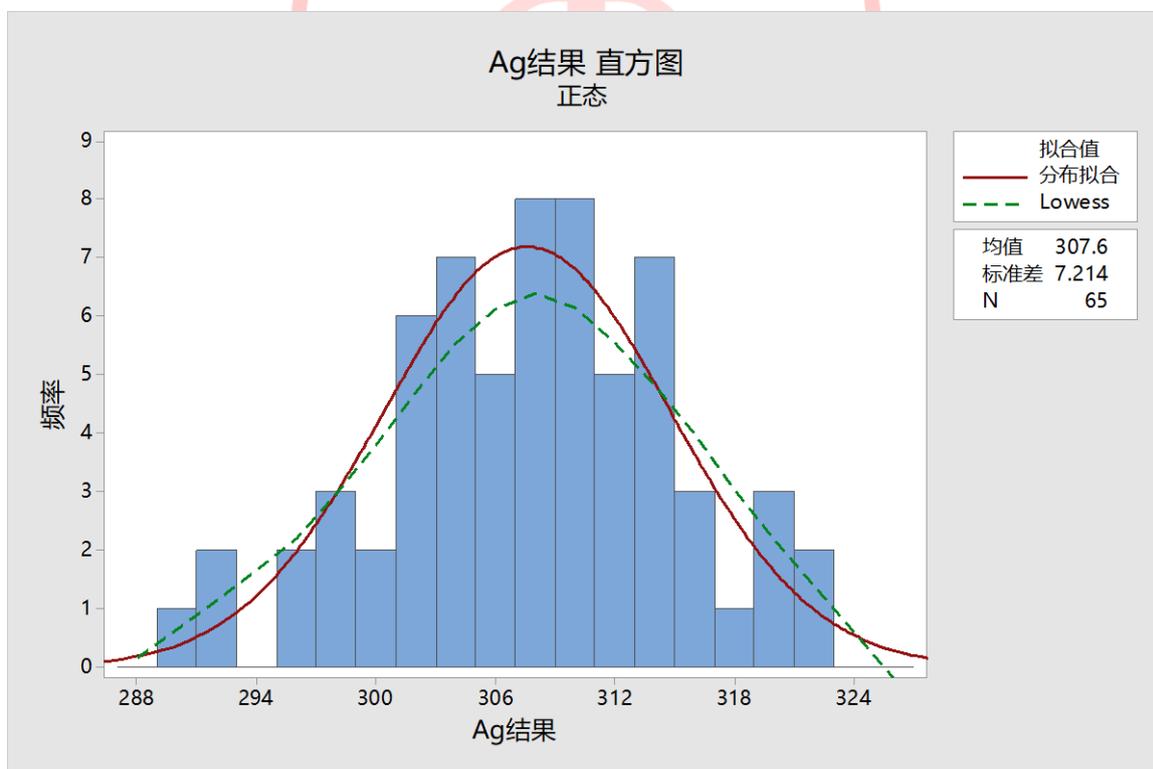
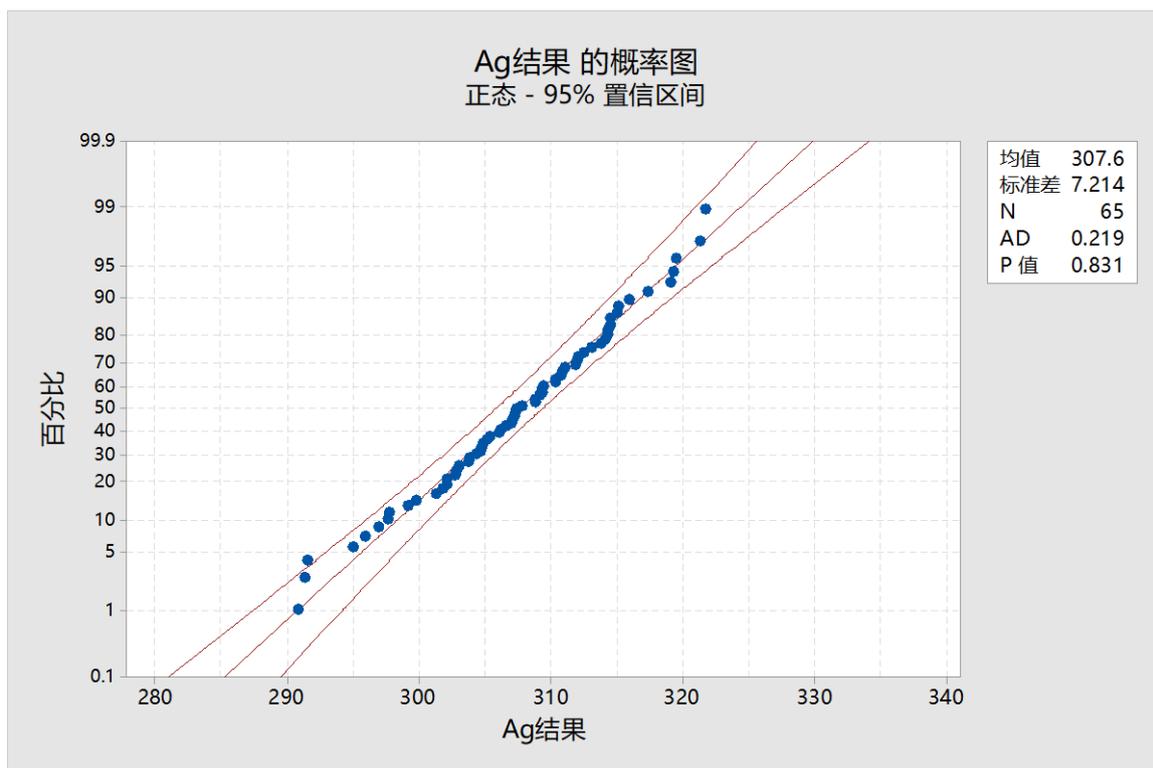
注: 加 § 号的数值为离群值, 即 $|Z| \geq 3$; 加*号的数值为可疑值, 即 $2 < |Z| < 3$

根据 GB/T 3884.2-2012 中的规定计算再现性限 R, 实验室中位值为 307.4g/t 时方法 1 中 Ag 的 R 值为 25 g/t, 方法 2 中 Ag 的 R 值为 27g/t, 各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

Ag 量分析参与实验室有 65 家, $|Z| \leq 2$ 的有 60 家, $2 < |Z| < 3$ 的有 5 家。

53 家采用《GB/T 3884.2-2012 铜精矿化学分析方法 第 2 部分: 金和银量的测定 火焰原子吸收光谱法和火试金法》分析, 4 家采用《GB/T 3884.14-2012 铜精矿化学分析方法 第 14 部分: 金和银量测定 金和银量测定 火试金重量法和原子吸收光谱法》分析, 6 家企标分析, 方法为火试金法和 AAS 法, 采用 GB/T7739.1-2007 和 DBS/QG H001.2-2018 各 1 家。

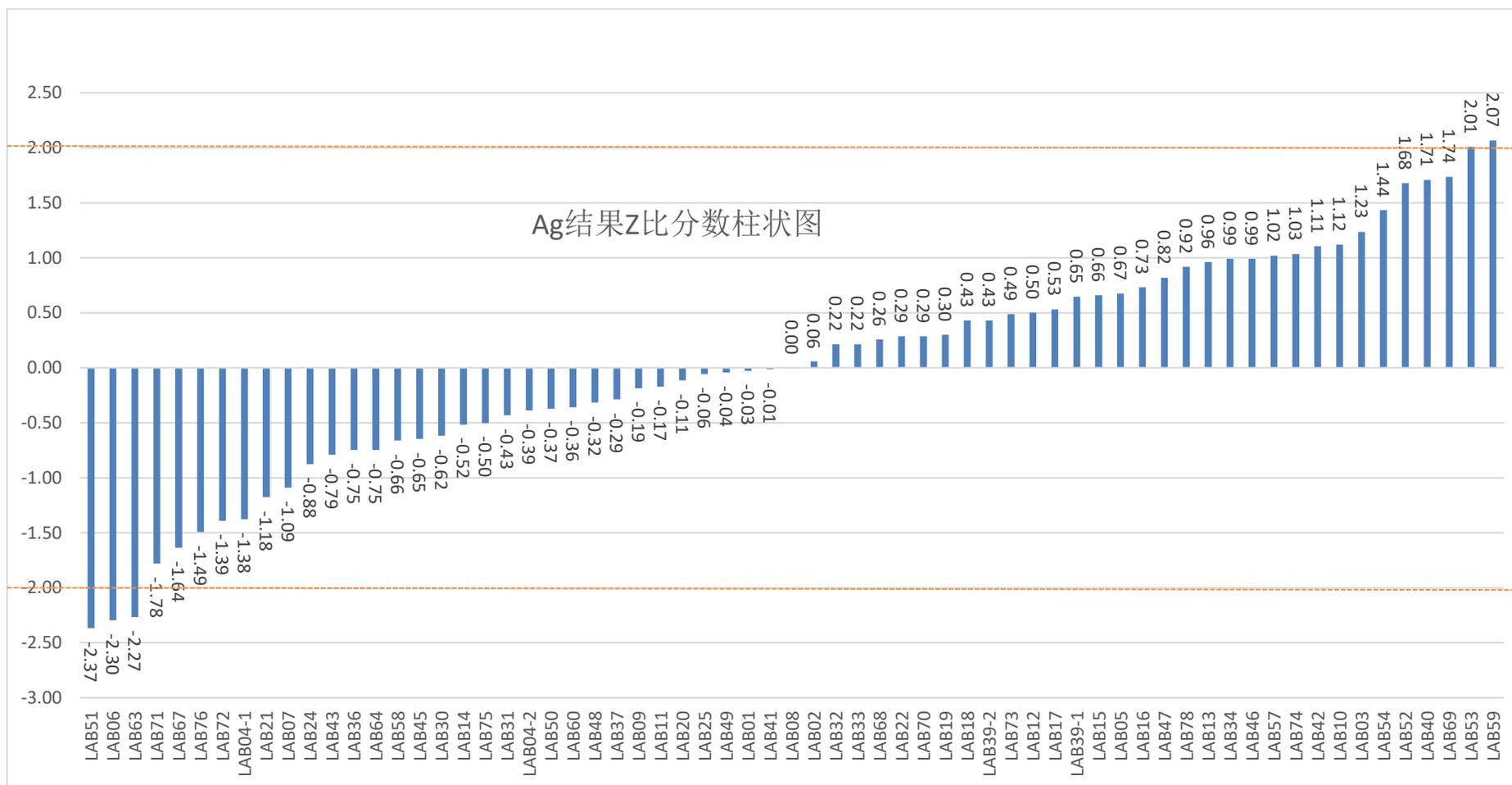




2019年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01



附录 A 参与单位：（排名按首字拼音顺序）

北矿检测技术有限公司
Alfred H knight International
Bachelet Laboratories
CERTIMIN S. A
Intertek LSI
Office National De Recherche Géologique & Minière, spa.
Skorpion Zinc
安徽省有色金属材料质量监督检验站有限公司
澳实分析检测（广州）有限公司
巴彦淖尔飞尚铜业有限公司
巴彦淖尔市紫金矿冶检测技术有限公司
巴彦淖尔西部铜业有限公司质检中心
包头华鼎铜业发展有限公司
北矿检测技术有限公司徐州实验室
郴州市金贵银业股份有限公司
赤峰云铜有色金属有限公司检测分析中心
楚雄滇中有色金属有限责任公司
大冶有色设计研究院有限公司
福建紫金矿冶测试技术有限公司
广东省大宝山矿业有限公司
广西南丹南方金属有限公司检测中心
贵研检测科技科技（云南）有限公司
国标（北京）检验认证有限公司
河南金利金铅集团有限公司
河南豫光金铅股份有限公司检测中心
河南中原黄金冶炼厂有限责任公司
黑龙江紫金铜业有限公司
湖南省桂阳银星有色冶炼有限公司
湖南省硕远检测技术有限公司
湖南有色金属研究院
吉林紫金铜业有限公司
济源市万洋冶炼（集团）有限公司
江西华赣瑞林分析测试有限公司

2019年铜精矿化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2019-01

江西金德铝业股份有限公司
江西铜业股份有限公司城门山铜矿实验室
江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂中心化验室
江西新金叶实业有限公司化验室
金川集团股份有限公司检测中心
金隆铜业有限公司
凉山矿业股份有限公司(昆鹏公司)质检中心
南京金利检验有限公司
山东国大黄金股份有限公司
山东恒邦冶炼股份有限公司中心
上海英斯贝克商品检验有限公司
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂
水口山有色金属有限责任公司
四环锌锗科技股份有限公司
塔中矿业有限公司
通标标准技术服务(天津)有限公司
铜陵有色金冠铜业分公司
乌拉特后旗紫金矿业有限公司
五矿铜业(湖南)有限公司
阳谷祥光铜业有限公司
永兴贵研检测科技有限公司
有色金属桂林矿产地质测试中心
云南华联锌铟股份有限公司
云南铜业股份有限公司检验检测管理中心
云南锡业矿冶检测中心有限公司
云南云铜锌业股份有限公司质量检验分析中心
长春黄金研究院有限公司
长沙矿冶研究院有限责任公司分析检测中心
浙江富冶集团有限公司中心
中国检验认证集团广西有限公司 综合实验室
中铝东南铜业有限公司
中条山集团山西有色金属检测有限公司
紫金铜业有限公司



附录 B 金川集团股份有限公司检测中心铜精矿样品均匀性检验报告

实验单位: 金川集团股份有限公司检测中心 日期: 2019. 8. 20

实验过程: 将制备好的铜精矿样品随机取 20 个样, 每个样测定 Cu、Au、Ag 含量, 重复测定 2 次, 进行样品均匀性检验。

实验结果:

1. Cu 的测定

水平 j	Cu 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	16.87	16.90	16.885	0.00045	16.92	0.00211
2	16.94	16.82	16.880	0.00720		0.00281
3	16.97	16.91	16.940	0.00180		0.00101
4	16.92	16.93	16.925	0.00005		0.00011
5	16.97	16.90	16.935	0.00245		0.00061
6	16.88	16.93	16.905	0.00125		0.00031
7	16.90	16.94	16.920	0.00080		0.00001
8	16.89	16.95	16.920	0.00180		0.00001
9	16.94	16.91	16.925	0.00045		0.00011
10	16.96	16.92	16.940	0.00080		0.00101

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 0.008125$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.0009028$$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.0171$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.001725$$

$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 0.53$$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品铜的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

2. Au 的测定

水平 j	Au 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	5.15	4.90	5.03	0.0313	5.43	0.3329
2	5.83	5.35	5.59	0.1152		0.0493
3	5.73	5.55	5.64	0.0162		0.0857
4	5.10	5.48	5.29	0.0722		0.0409
5	5.40	5.34	5.37	0.0018		0.0079
6	5.97	5.04	5.51	0.4325		0.0104
7	5.40	5.71	5.56	0.0480		0.0298
8	5.34	5.61	5.48	0.0365		0.0035
9	5.43	5.43	5.43	0.0000		0.0000
10	5.41	5.49	5.45	0.0032		0.0006

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

$$\text{按上述方法计算样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 0.561$$

$$\text{均方 } MS_1 = 0.561/9 = 0.0623$$



样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.757$

均方 $MS_2 = 0.757/10 = 0.0757$

统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 0.82$

在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品金的检测结果不存在显著性差异, 是均匀

3. Ag 的测定:

水平 j	Ag 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	312.0	313.0	312.5	0.5	314.0	5.12
2	316.0	312.0	314.0	8.0		0.02
3	313.0	315.0	314.0	2.0		0.02
4	316.0	313.0	314.5	4.5		0.32
5	313.0	316.0	314.5	4.5		0.32
6	317.0	315.0	316.0	2.0		7.22
7	313.0	313.0	313.0	0.0		2.42
8	313.0	318.0	315.5	12.5		3.92
9	313.0	310.0	311.5	4.5		13.52
10	314.0	317.0	315.5	4.5		3.92

$m = 10$ 水平, 每个水平做 $n = 2$ 次, 共 20 个数据, $N = 20$ 。

自由度 $f_1 = m - 1 = 9$, $f_2 = N - m = 20 - 10 = 10$

按上述方法计算样品间平方和 $SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 36.8$

均方 $MS_1 = 36.8/9 = 4.09$

样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 43$

均方 $MS_2 = 43/10 = 4.3$



$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 0.95$$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品银的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

附录 C 北矿检测技术有限公司 2019 年铜精矿样品均匀性检验报告

测试单位: 北矿检测技术有限公司

测试日期: 2019. 8. 2-2019. 8. 20 样品提供单位: 金川集团股份有限公司

样品数量: 10 份

测定方法: 每个样品用碘量法测定 Cu 的含量, 用火试金法测定 Au 含量、银含量, 用原子吸收光谱法测定银含量, 平行测定两次, 进行样品均匀性检验。

1 Cu 的测定

水平 j	Cu 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	16.85	16.9	16.88	0.001250	16.84	0.00289
2	16.82	16.89	16.86	0.002450		0.00065
3	16.93	16.91	16.92	0.000200		0.01378
4	16.77	16.86	16.82	0.004050		0.00097
5	16.86	16.85	16.86	0.000050		0.00065
6	16.83	16.75	16.79	0.003200		0.00442
7	16.81	16.82	16.82	0.000050		0.00097
8	16.82	16.82	16.82	0.000000		0.00058
9	16.80	16.85	16.83	0.001250		0.00029
10	16.77	16.83	16.80	0.001800		0.00274

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 0.02792$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.0031$$



样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.0143$

均方 $MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.000143$

统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 2.17$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品铜的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

2 Au 的测定

水平 j	Au 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	5.31	5.25	5.28	0.00180	5.10	0.0673
2	5.38	4.99	5.19	0.07605		0.0157
3	5.11	4.99	5.05	0.00720		0.0043
4	5.38	5.05	5.22	0.05445		0.0281
5	5.11	5.18	5.15	0.00245		0.0047
6	5.11	4.65	4.88	0.10580		0.0937
7	5.11	4.98	5.05	0.00845		0.0053
8	4.99	4.85	4.92	0.00980		0.0623
9	5.08	5.18	5.13	0.00500		0.0022
10	5.25	4.98	5.12	0.03645		0.0007

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

样品间平方和 $SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 0.284$

均方 $MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.032$

样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.307$

均方 $MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.0307$



统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.03$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品金的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

3 Ag 的测定:

水平 j	Ag 测定值 x_{ij}		\bar{x}_i	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	\bar{x}	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	312.9	312.1	312.5	0.33	309.1	23.02
2	312.7	311.7	312.2	0.48		19.20
3	311.8	313.4	312.6	1.20		24.12
4	308.9	310.5	309.7	1.26		0.73
5	306.7	309.6	308.1	4.15		2.05
6	310.1	301.2	305.6	39.43		24.67
7	306.9	310.4	308.7	5.92		0.43
8	307.6	300.0	303.8	29.11		56.33
9	309.1	310.4	309.8	0.77		0.81
10	306.9	309.6	308.2	3.59		1.66

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

样品间平方和 $SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 153$

均方 $MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 17$

样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 86$

均方 $MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 8.6$

统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.97$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品银的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

附录 D 统计分析有关统计量的意义及其计算方法

对本次循环比对计划实验室的检测结果,按下式计算 Z 比分值:

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

式中: x -实验室测试结果;

X -指定值;

σ -变动性度量值(目标标准偏差)。

本次循环比对计划统计分析采用稳健(Robust)技术处理,以稳健平均值作为指定值,稳健标准差为变动性度量值(目标标准偏差),计算各实验室结果的 Z 比分数(Z 值),同时给出稳健平均值的标准不确定度。

1. 稳健平均值的计算

本次循环比对各子项目的测定结果,根据 ISO13528:2005《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》,对稳健平均值进行了统计计算,同时给出了循环比对结果的标准不确定度,供各实验室参考。

1) 稳健平均值 x^* 和稳健标准差 s^* 初始值的计算

有 p 个数,按从小到大顺序排列: $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_p$

用 x^* 和 s^* 代表稳健平均值和稳健标准差,计算 x^* 和 s^* 的初始值:

$$x^* = x_i \text{ 的中位值 } (i=1, 2, \dots, p)$$

$$s^* = 1.483 |x_i - x^*| \text{ 的中位值 } (i=1, 2, \dots, p)$$

2) 对 x^* 和 s^* 的修正

计算 $\delta = 1.5 s^*$

对于每个 $x_i (i=1, 2, \dots, p)$ 计算如下:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \delta, & x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta, & x_i > x^* + \delta \\ x_i, & \text{介于两者之间} \end{cases}$$

由下式计算 x^* 和 s^* 的新值:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1.134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p-1)}$$

稳健平均值 x^* 和 s^* 通过迭代计算得出, 如, 用校正后的数据对 x^* 和 s^* 进行多次修正, 直到迭代后稳健标准差 s^* 和稳健平均值 x^* 的第三位有效数字没有变化为止。

2. 循环比对计划涉及的其他统计量

依据 CNAS-GLO2 《能力验证结果的统计处理和能力评价指南》, 本次循环比对涉及的其他统计量, 如: 结果总数, 最大值, 最大值和极差, 其含义如下:

- **结果总数**—— 在统计分析中某项测定结果的总数。
- **最大值**—— 一组结果中的最大值。
- **最小值**—— 一组结果中的最小值。
- **极差**—— 最大值减最小值。





附录 E 循环比对计划作业指导书

中国矿冶检测机构联盟
循环比对计划作业指导书

实验室名称: ***单位

本次样品循环比对计划中, 贵实验室的代码为: LAB***

为保证样品能力验证计划的顺利进行, 特要求参加单位认真遵循下列条款:

1. 样品

此次比对共有 4 个样品, 各实验室根据报名参加情况, 核对样品含量范围:

铜精矿		镍精矿		铅精矿		锌精矿	
Cu	12-20%	Ni	5-10%	Pb	40-48%	Zn	45-55%
Au	3-8g/t	Cu	1-4%	Au	4-10g/t	Cd	0.1-0.3%
Ag	250-400g/t			Ag	2500-3500g/t	Ag	200-400g/t

所有样品均为铝膜真空包装, 贴有联盟样品唯一标识。收到样品后, 首先确认样品是否完整。

2. 样品预处理与检测: 样品在 100-105℃ 条件下烘 1h 后置于干燥器中, 冷至室温; 各实验室应在重复性条件下测定样品中各元素; 提供方法的名称和编号, 企业内部方法请注明。

3. 结果反馈

1) Cu、Pb、Zn、Cd 结果以质量百分数报出, 实验室对每个测试项目测试 2 次以上 (有条件的建议测试 6 次及以上), 同时计算平均结果。有效数字规定报出: xx.xx%, x.xx%, 0.xxx%, 0.0xxx%。

2) Au、Ag 结果以 g/t 形式报出, 实验室对每个测试项目测试 2 次以上 (有条件的建议测试 6 次及以上), 同时计算平均结果。有效数字规定报出: Au 结果小数点后二位 x.xxg/t, Ag 结果小数点后一位 x.xg/t。

3) 实验室结果反馈途径: 提交电子版报告最迟在 2019 年 9 月 30 日之前报结果, 报告表寄送联盟秘书处, 同时发送电子版至 bkceshi@bgrimm.com, 报告日期以寄出为准, 未按期提交结果的实验室, 将不列入统计。

4) 有关资料电子版请在 <http://www.bkmtc.com> 上下载。

4. 保密

比对为联盟能力验证, 为各实验室真实情况反应, 严禁互相串通结果。

联络方式: 北京市大兴区北兴路东段 22 号院 1 号楼 A702 室, 邮编 102628

电话: 010-59069658 Email: bkceshi@bgrimm.com

网址: <http://www.bkmtc.com>

中国矿冶检测机构联盟

2019-8-20

矿冶 | 有品质才有市场
科学技术指引未来
有改善才有进步

