

水泥标准汇编

(一)

1970

J(線)0043

2:2

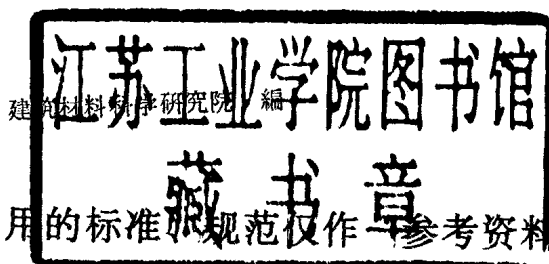
技术标准出版社



水泥标准汇编

(一)

1970



本手册中引用的标准、规范仅作参考资料”
使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规范为准。
院总工程师办公室 1997.10

技术标准出版社

5-11-1

水泥标准汇编

(一)

1970

*

技术标准出版社出版 (北京复外三里河)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第114号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/25 印张 3 19/25 字数 94,000

1970年8月第一版 1970年8月第一次印刷

印数 00,001—24,000 定价 (科八) 0.60元

*

统一书号: 15169·2-1235

出 版 说 明

一、“灿烂的思想政治之花，必然结成丰满的经济之果”，伟大的无产阶级文化大革命，带来了社会主义建设的新的跃进高潮。目前各地兴办了许多中小型水泥工厂，为适应这一形势的需要，更好地为地方中小型水泥企业服务，我们汇编了现行的水泥国家标准和部标准。本汇编分两集，第一集汇编了一般的水泥标准，第二集汇编了特种水泥标准。

二、这次汇编的标准只是在编排、叙述上有些变动，内容完全与原版本相同。

三、本汇编中的标准，大多数是在无产阶级文化大革命前制订的，有的已使用多年，在保证水泥产品质量和工程建设方面起到了一定作用。但在制订这些标准时，由于受到叛徒、内奸、工贼刘少奇的“爬行主义”、“洋奴哲学”的影响，还存在着不少问题。希望广大工农兵群众和工程技术人员，高举毛泽东思想伟大红旗，遵照毛主席关于“认真搞好斗、批、改”的伟大教导，开展革命大批判，提出改进意见，以便在适当时候进行修订，使水泥标准更好地为社会主义革命和社会主义建设服务。

一九七〇年六月

目 录

GB175—62 普通硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥与矿渣硅酸盐水泥	1
GB176—62 水泥化学分析方法	5
GB177—62 水泥物理检验标准方法	22
JC140—67 水泥凝結時間測定儀	38
JC141—67 水泥硬练胶砂攪拌机	40
JC142—67 水泥硬练胶砂試体成型机	43
JC143—67 水泥抗拉、抗折强度試驗机	46
JC144—67 水泥抗拉試模	50
JC145—67 水泥拉压試模	52
GB178—62 水泥試驗用标准砂	54
GB203—63 用于水泥中的粒化高炉矿渣	57
GB208—63 水泥比重測定方法	59
GB207—63 水泥比表面积測定方法	61
GB751—65 水泥胶砂胀縮試驗方法	69
GB749—65 水泥抗硫酸盐侵蝕試驗方法	74
GB750—65 水泥安定性試驗方法（压蒸法）	80
JC139—67 水泥水化热試驗方法（直接法）	85
附录：水泥国家标准、部标准目录	89

国家标准
普通硅酸盐水泥

火山灰质硅酸盐水泥与矿渣硅酸盐水泥

GB175—62

1962年10月27日批准 1963年1月1日实施

一、定义与标号

1. 定义

(1) 凡以适当成分的生料，烧至部分熔融，所得以硅酸钙为主要成分的熟料加入适量的石膏，磨成细粉，制成的水硬性胶凝材料，称为普通硅酸盐水泥（简称普通水泥）。

在熟料粉碎时，允许按水泥成品重量均匀地加入不超过15%的活性混合材料（火山灰质的物质或粒状高炉矿渣）或不超过10%的填充性混合材料（例如石英砂、石灰岩等）；或同时加入不超过总数15%的活性与填充性混合材料，但填充性混合材料不得超过10%；成品名称不变，仍称普通硅酸盐水泥。

(2) 凡在硅酸盐水泥熟料中，按水泥成品重量均匀地加入20~50%火山灰质的混合材料，并按需要加入适量石膏，磨成细粉，制成的水硬性胶凝材料，称为火山灰质硅酸盐水泥（简称火山灰质水泥）。

(3) 凡在硅酸盐水泥熟料中，按水泥成品重量均匀地加入20~85%的粒状高炉矿渣，并按需要加入适量石膏，磨成细粉，制成的水硬性胶凝材料，称为矿渣硅酸盐水泥（简称矿渣水泥）。

允许用不超过15%火山灰质的混合材料代替部分粒状高炉矿渣。

注：① 所采用的活性混合材料，应符合火山灰质混合材料标准及粒状高炉矿渣标准的要求；

② 为了提高粉磨效能，在磨制水泥时允许加入不使水泥变质的外加物，加入量不得超过成品重量的1%。

2. 标号

水泥的标号系按本标准规定的强度检验方法所得的28天抗压强度而定。

普通硅酸盐水泥分为六个标号：200号；250号；300号；400号；500号；600号。

火山灰质硅酸盐水泥分为五个标号：200号；250号；300号；400号；500号。

矿渣硅酸盐水泥分为五个标号：200号；250号；300号；400号；500号。

二、品质标准

3. 物理性质

(1) 细度：4900孔/厘米²标准筛筛余不得超过15%。

(2) 凝结时间：初凝不得早于45分钟，终凝不得迟于12小时。

注：如因需要，经使用部门要求和生产部门同意，凝结时间的规定可以变动。

(3) 体积安定性：用汽蒸及沸煮法试验，试体体积变化必须均匀。

(4) 强度：按本标准规定的强度检验方法试验，各龄期强度均不得低于下表数值：

水 泥 标 号	普 通 硅 酸 盐 水 泥			火 山 灰 质 硅 酸 盐 水 泥		矿 渣 硅 酸 盐 水 泥	
	3 天	7 天	28 天	7 天	28 天	7 天	28 天
抗压强度 (公斤/厘米 ²)							
200	—	100	200	90	200	90	200
250	—	140	250	110	250	110	250
300	—	180	300	140	300	140	300
400	160	260	400	190	400	190	400
500	220	350	500	270	500	270	500
600	260	420	600	—	—	—	—
抗拉强度 (公斤/厘米 ²)							
200	—	12	18	11	18	11	18
250	—	12	18	11	18	11	18
300	—	15	22	14	22	14	22
400	15	19	24	18	24	18	24
500	19	23	27	22	27	22	27
600	21	27	32	—	—	—	—

4. 化学成分

(1) 烧失量：普通硅酸盐水泥不得超过5%，火山灰质硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥不作规定。

注：立窑制造的普通硅酸盐水泥的烧失量允许达到7%。

(2) 氧化镁：制造水泥所用熟料中氧化镁的含量不得超过4.5%。

(3) 三氧化硫：水泥中三氧化硫的含量不得超过3%。

三、驗收規則

5. 取樣及編號

售貨單位應在水泥發出時取樣，以同品種、同標號的水泥不超過 400 噸作為一個取樣單位，並編定試樣編號。

在每一取樣單位中至少應取樣 20 公斤作試驗用；應由不同地位取 20 袋，分別在每袋中等量取樣。

注：購貨單位一次提貨量不足 400 噸時，經售貨單位同意也可作為一個取樣單位。

6. 試驗及留樣

由每一取樣單位中取得的水泥試樣應充分拌勻，等分為二。其中一份由售貨單位按本標準四規定的方法進行試驗。其餘一份由售貨單位負責密封保管三個月；此時期內購貨單位如有疑問，可要求售貨單位將封存樣提交國家水泥檢驗機關重行試驗，作為最後憑證。

7. 試驗報告

售貨單位應自水泥發出日起 10 天內，將水泥品質試驗報告寄發購貨單位。試驗報告中應包括除 28 天強度以外的全部試驗結果；28 天強度數值，必須自水泥發出日起 31 天內向購貨單位補報。

試驗報告應包括：本標準二所列各項、混合材料名稱及加入量、屬回轉窯或立窯生產，並應附有該水泥的品質標準。

8. 廢品及不合格品

當水泥的強度低於該品種所規定的最低標號的強度標準，或不符合本標準二的其他任何一項規定時，均稱為廢品。

當某一標號水泥的其他性質完全符合本標準二的規定，僅強度不符合該標號的標準，但在該品種水泥最低標號以上時，稱為不合格品。

四、試驗方法

9. 物理試驗

按 GB177-62 “水泥物理檢驗標準方法” 進行試驗。

10. 化學分析

按 GB176-62 “水泥化學分析方法” 進行試驗。

注：本標準第 4 條所列各項，允許用快速分析方法進行試驗。如有疑問，仍應以標準方法試驗的結果為依據。

五、包裝与發貨明細表

11. 包裝重量

紙袋包裝淨重 50 ± 1 公斤。如售貨單位与購貨單位双方同意，容器种类和包裝重量可以改变。

注：包裝用紙袋应符合水泥紙袋标准。

12. 包裝标志

包裝容器上必須清楚标明：

- (1) 工厂名称；
- (2) 水泥名称；
- (3) 水泥标号；
- (4) 混合材料名称；
- (5) 包裝年月日；
- (6) 試样编号。

13. 發貨明細表

售貨單位发出水泥时，必須附有具备下列內容的發貨明細表：

- (1) 合同编号；
- (2) 工厂名称和地址；
- (3) 購貨單位名称和地址；
- (4) 发出日期和数量；
- (5) 水泥名称、标号和試样编号；
- (6) 运输工具的种类和号码。

六、运输与保管

14. 运输与保管

水泥在运输与保管时不得受潮和混入杂物；不同品种和标号的水泥应分別儲运，不得混杂。

国家标准

水泥化学分析方法

GB176—62

1962年10月27日批准 1963年1月1日实施

一、总 则

1. 本检验方法适用于GB175—62“普通硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥与矿渣硅酸盐水泥”以及允许采用本标准方法的各种水泥。
2. 称取水泥试样时应准确至0.0002克；试剂的用量与分析步骤，应严格按照本标准方法的规定进行。
3. 化学分析所用的水应为蒸馏水，所用试剂应为分析纯或保证试剂；对于蒸馏水或试剂如有怀疑时，应进行鉴定。
4. 在进行化学分析时，天平应精确至0.0002克，砝码应进行校正。
5. 本方法用的容量器皿，应进行校正。
6. 除水分及烧失量外，其他每项测定必须进行空白试验。

二、取 样

7. 送到检验室的粉末试样，应装入带有磨口塞的广口玻璃瓶内，瓶口加蜡封闭。试样重量不得少于200克。检验时将试样混合均匀并用四分法缩减至25克（将混合过的试样置于一张光滑纸上然后将其摊成一均匀圆形薄层，并分成四等分。将任一相对的两扇形水泥试样取出合在一起，移至另外一张光滑纸上，如此反复进行，直到将试样缩减至25克为止），然后放在磁乳钵中研磨，至其粉末全部通过4900孔筛，再将试样储存在带有磨口塞的小广口瓶中。称取水泥试样前，玻璃瓶中的试样应先用牛角匙搅拌均匀，然后取出放在玛瑙乳钵中，研细至微细粉末或至全部通过10,000孔筛为止。研磨好的水泥，装入带有磨口塞的称量瓶中。

三、测定方法

8. 附着水分的测定

称取水泥试样约2克，放入预先已烘干至恒量的带有磨口塞的称量瓶中，将瓶放在105~110℃的干燥箱中（称量瓶在干燥箱中应开着盖）烘3小时。然后用带有

胶皮头的钳子将称量瓶由干燥箱中取出，加盖（但不应盖得太紧），放在干燥器中冷却20分钟后，将称量瓶紧密盖好，称其重量。如此再放入干燥箱中，烘1小时，用同样方法冷却称量，直至恒量为止。

附着水分的百分重量按下式计算：

$$\text{附着水分}\% = \frac{(G - G_1) \times 100}{G}$$

式中：

G ——干燥前水泥试样重量（克）；

G_1 ——干燥后水泥试样重量（克）。

9. 烧失量的测定

称取水泥试样约1克，放入已灼烧恒量的磁坩埚或铂坩埚中，将盖斜置于坩埚上，从低温升起，在950~1,000°C高温下灼烧15~30分钟，冷却后称量。然后再于高温下重复灼烧，冷却，称量，直至恒量为止。

烧失量的百分重量按下式计算：

$$\text{烧失量}\% = \left[\frac{(G - G_1) \times 100}{G} - X \right] \times \frac{100}{100 - X}$$

式中：

G ——灼烧前水泥重量（克）；

G_1 ——灼烧后水泥重量（克）；

X ——根据本标准第8条中规定的方法，测得附着水分的百分重量。

注：矿渣水泥不测定烧失量。

10. 不溶物的测定

(1) 试剂：

盐酸（比重1.19）；

盐酸（比重1.19）1：9溶液；

5%碳酸钠溶液：50克分析纯无水碳酸钠溶解于1升水中；

1%硝酸银溶液：将1克硝酸银溶于90毫升水中，加入5~10毫升硝酸（比重1.42）装入棕色玻璃瓶中。

(2) 分析步骤：

称取水泥试样约1克，放入容积150毫升的烧杯中，注入约25毫升水及5毫升盐酸（比重1.19）。用玻璃棒压碎块状物并搅拌之，再加水稀释至50毫升。用表面皿盖好烧杯，置于沸水浴上15分钟，用中密滤纸过滤，以热水洗涤，至氯根反应消失为止（用硝酸银溶液试验）。将沉淀和滤纸一并移入原烧杯中，边搅拌边向烧杯中注入5%碳酸钠热溶液30毫升。用表面皿盖好烧杯并立即置于沸水浴上，加热15

分钟（由加碳酸鈉时算起）。用致密滤紙过滤并用热水将沉淀洗滌5~6次，然后以10~12滴盐酸溶液（1：9）潤湿之，再用热水洗至氯根反应消失为止。将残渣及滤紙一并移入已灼烧恒量的鉑坩堝或磁坩堝中，在900~1,000°C的高温下灼烧15分钟，冷却称量。反复灼烧，直至恒量。

不溶物的百分重量按下式計算：

$$\text{不溶物}\% = \frac{G_1 \times 100 \times 100}{G(100 - X)}$$

式中：

G_1 ——灼烧后不溶物的重量（克）；

G ——水泥試样重量（克）；

X ——根据本标准8所规定的方法测得附着水分的百分重量。

注：凡含有火山灰质及酸性矿渣的水泥，不做不溶物测定。

11. 不含任何混合材料的硅酸盐水泥和以碱性矿渣为混合材料的硅酸盐水泥（如炼鉄炉矿渣），均用下列方法测定二氧化硅含量

（1）試剂：

盐酸（比重1.19）；

硫酸（比重1.84）1：4溶液；

硫酸（比重1.84）1：1溶液；

1%硝酸銀溶液；

40%氟氢酸；

无水碳酸鈉。

（2）分析步骤：

称取水泥試样約0.4克，放入磁蒸发皿中，加水約10毫升，边搅拌边加盐酸10毫升（比重1.19）。待充分溶解后，以少量水冲洗皿壁，然后放在水浴上蒸干，直至无盐酸气味后取下，冷却，压碎残渣，用3~4毫升浓盐酸潤湿，盖上表面皿，放置5分钟。再加入30毫升热蒸馏水，搅拌使盐类溶解。再将盖盖好，在水浴上加热10分钟，待溶液澄清后，用中密滤紙过滤。滤液收集于烧杯中。先用热水以傾泻法将沉淀于蒸发皿中洗滌两三次后，再把沉淀移入滤紙中，繼續用热水充分洗滌，至氯根反应消失为止（用硝酸銀溶液試驗）。然后在沉淀上加数滴硫酸（1：4）。

将烧杯中的滤液，移至原蒸发皿中。在水浴上蒸干后，取下放入干燥箱中，在110°C左右的温度下烘1小时，然后取出，冷却。再用浓盐酸潤湿，盖好表面皿。

5分钟后，加入30毫升热水，以中密滤紙过滤，用热水冲洗，仔細用胶头扫棒擦淨蒸发皿，洗至无氯根反应为止。再于沉淀上加数滴硫酸（1：4）。保存滤液及洗液，以供测定三氧化物之用。将两次所得的二氧化硅沉淀，連同滤紙一并移入已灼

烧恒量的铂坩埚中。将盖斜置于坩埚上，先以低温灰化，然后再升高温度至950~1,000°C灼烧25分钟，冷却，称量；再在高温下灼烧，冷却，称量，直至恒量为止。坩埚所增加的重量，即为二氧化硅及一部分夹杂物（氧化铝、氧化铁及其他）的重量。

为得到二氧化硅的实际重量，在坩埚中加几滴水润湿，并加入2~3滴硫酸（1:1）和5~7毫升氟氢酸。将坩埚移至砂浴上，慢慢蒸干，至无硫酸蒸汽放出为止。经过以上处理后，把坩埚放在950~1,000°C的温度下灼烧10分钟，然后放入干燥器内，冷却，称量。如此反复灼烧至恒量。如残渣超过0.5%时，则须将残渣用0.2克碳酸钠进行熔融，然后将熔融物用热水溶出，并入二氧化硅滤液中；如残渣少于0.5%时，则保存坩埚与残余物，供测定三氧化物之用。

二氧化硅的百分重量按下式计算：

$$\text{SiO}_2\% = \frac{(G_1 - G_2) \times 100 \times 100}{G(100 - X)}$$

式中：

G_1 ——灼烧后未用氟氢酸处理的残余物重量（克）；

G_2 ——氟氢酸处理后灼烧残余物重量（克）；

G ——水泥试样重量（克）；

X ——根据本标准第8条所规定的方法测得附着水分的百分重量。

12. 以酸性氧化物为混合材料的普通硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥中的二氧化硅，用下列方法测定

（1）试剂：

无水碳酸钠；

盐酸（比重1.19）；

硫酸（比重1.84）1:4溶液；

硫酸（比重1.84）1:1溶液；

1%硝酸银溶液；

40%氟氢酸。

（2）分析步骤：

称取水泥试样约0.4克，与6倍水泥重量的碳酸钠放在铂坩埚中，用铂丝或细玻璃棒搅拌均匀，再在上面铺一薄层碳酸钠。盖好坩埚。在喷灯上用弱火加热4~5分钟，然后逐渐升高温度，待二氧化碳气泡停止发生后，再以高温灼烧至完全熔融为止。然后将坩埚取下，冷却，以热水浸出，将熔融物移至蒸发皿中。仔细洗滌坩埚及盖，向皿中滴加盐酸（在加酸时，须先盖好表面皿，以免溅出）至二氧化碳气泡不再发生为止。再加入5毫升浓盐酸。放水浴上蒸干，近干时压碎残渣，至无盐

酸气味后取下，冷却，用5毫升浓盐酸润湿，盖上表面皿，放置5分钟后，以30毫升热水冲洗皿壁。再盖上表面皿，将蒸发皿放水浴上加热10分钟，用中密滤纸过滤。其他手续如洗涤沉淀、再次蒸发滤液、脱水过滤、灼烧、以氟氢酸处理和计算二氧化硅的百分重量等均与本标准第11条的规定相同。

13. 三氧化二物 (R_2O_3) 的测定

(1) 试剂:

硝酸 (比重1.42) ;

0.2%甲基红酒精溶液;

氢氧化铵 (比重0.90) 1:2 溶液;

盐酸 (比重1.19) 1:5 溶液;

2%硝酸铵溶液: 在使用前加数滴甲基红, 然后用稀氢氧化铵水溶液滴至黄色。

(2) 分析步骤:

将测定二氧化硅后的滤液, 调整至150~200毫升。加入2~3滴硝酸, 加热至沸。稍冷, 加入2~3滴甲基红溶液, 用氢氧化铵 (1:2) 滴至黄色并略有氨味。将烧杯加热至沸, 立即取下静置, 待溶液澄清后, 趁热用中密滤纸过滤, 用2%硝酸铵热溶液洗涤3~4次。将沉淀同滤纸一并移入原沉淀烧杯中, 加入30毫升盐酸 (1:5), 用热水稀释至100毫升; 把滤纸搅拌成糊状, 加入2~3滴甲基红及氢氧化铵溶液, 用上法再行沉淀, 经中密滤纸过滤, 并用2%硝酸铵热溶液洗涤至氯根反应消失为止 (用硝酸银溶液试验)。把滤液与第一次沉淀三氧化物的滤液合并保存。

将沉淀同滤纸一并移入分离二氧化硅后剩余残渣的坩埚中, 如残渣已熔融, 则移入已恒量的铂坩埚中 (见本标准11的规定)。将盖斜置于坩埚上, 灰化后, 在1,000°C高温下灼烧25分钟, 冷却, 称量。如此反复灼烧至恒量。

将坩埚中的 R_2O_3 保存, 作测定氧化铁之用。

三氧化二物的百分重量按下式计算:

$$R_2O_3\% = \frac{G_1 \times 100}{G} \times \frac{100}{100 - X}$$

式中:

G ——水泥试样重量 (克);

G_1 ——灼烧后残渣重量 (克);

X ——根据本标准第8条所规定的方法测得附着水分的百分重量。

14. 氧化亚锰 (MnO) 的测定

(一) 重量法

(1) 試剂:

盐酸 (比重1.19);

飽和溴水溶液: 將数毫升溴素 (在通风厨中) 溶于 1 升水中, 并充分混合至容器底部有油质状溴素出現;

氢氧化鉍 (比重 0.90) 1:1 溶液。

(2) 分析步骤:

將分离 R_2O_3 后的滤液, 加盐酸酸化, 浓缩至100毫升左右。向热溶液內加入 30 毫升溴水, 滴加氢氧化鉍 (1:1) 至溶液轉变为无色, 并过量 1 毫升。繼續煮沸 5 分钟, 同时用玻璃棒不停攪拌。置于水浴上, 加热使溶液澄清 (如溶液仍然混浊, 須再加溴水10毫升并滴加氢氧化鉍, 繼續加热使溶液澄清)。然后用中密滤紙过滤, 用热水洗滌沉淀, 至鉍根反应消失为止。如要检查 MnO 是否完全沉淀, 可向滤液中加酸, 使呈中性反应, 并加入溴水及氢氧化鉍。如获沉淀, 則将其滤出洗滌, 与前面所得的沉淀合并, 移入已恒量的磁坩堝中, 用弱火灰化, 然后在 $900 \sim 1,000^\circ C$ 的高温中灼烧30分钟, 冷却, 称量。如此反复灼烧至恒量。

氧化亚錳的百分重量按下式計算:

$$MnO\% = \frac{G_1 \times 0.93 \times 100}{G} \times \frac{100}{100 - X} = \frac{9300 G}{G(100 - X)}$$

式中:

G_1 ——灼烧后残渣重量 (克);

G ——水泥試样重量 (克);

X ——根据本标准第 8 条所規定的方法測得附着水分的百分重量;

0.93——为 Mn_2O_3 对 MnO 的換算系数。

注: ① MnO 的含量在3%以上用重量法;

② MnO 的含量在3%以下則須另称試样, 用比色法測定;

③ MnO 的含量在0.2%以下, 作 CaO 之前可以不必用上法分离, 但仍須另称試样进行比色測定。

(二) 比色法

(1) 試剂:

1% 硝酸銀溶液;

过硫酸鉍 $[(NH_4)_2S_2O_8]$;

硝酸 (比重1.42) 1:1 溶液;

磷酸 (比重1.70);

錳的标准溶液: 称取0.3145克 $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 溶于少量水中, 加入 3~5 毫升硫酸, 使它充分溶解, 然后移入 1 升容量瓶中, 稀释至刻度, 搖匀, 此标准溶液每

毫升含有MnO为0.0001克。

精确吸取不同体积的标准溶液，放入小烧杯中，加入1%硝酸银溶液10毫升和过硫酸铵约1克，置沸水浴上加热3~4分钟，取下冷却，移入100毫升容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，比色。绘制标准曲线。

(2) 分析步骤：

称取水泥试样0.1~0.2克，放入烧杯中，加硝酸(1:1)30毫升和磷酸2毫升，加热使试样分解，再煮沸15分钟左右，以除去氧化氮。冷却后，将溶液移入100毫升容量瓶中，用水稀释至刻度，然后摇匀，静置片刻。用移液管吸取澄清溶液20毫升，置于150毫升烧杯中，加水稀释至50~60毫升，加浓硝酸5毫升，加1%硝酸银溶液10毫升和过硫酸铵1克，放在沸水浴上加热3~5分钟，取下，冷却，移入100毫升容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀，用比色计进行测定。

氧化亚锰的百分重量按下式计算：

$$\text{MnO}\% = \frac{C \times 500 \times 100}{G} \times \frac{100}{100 - X}$$

式中：

C——在标准曲线上查得被测定溶液每毫升中MnO的含量(克)；

500——试样溶液稀释的总体积数(毫升)；

G——试样的重量(克)；

X——根据本标准第8条所规定的方法测得附着水分的百分重量。

15. 氧化钙(CaO)的测定

(1) 试剂：

1%硝酸银溶液；

盐酸(比重1.19)；

5%草酸溶液或4%草酸铵溶液；

氢氧化铵(比重0.90)1:2溶液；

氢氧化铵(比重0.90)3:97溶液；

硫酸溶液(比重1.84)3:97溶液：小心地把30毫升硫酸(比重1.84)倒入970毫升的水中；

0.2N高锰酸钾溶液：把6.4克高锰酸钾溶于水，煮沸或放在沸水浴上1小时取下，用玻璃丝或石棉将溶液过滤，然后用事先已煮沸过的蒸馏水稀释至1升，保存于棕色瓶中。静置数日后，用预先再结晶的并在130°C温度下干燥过的草酸钠标定之。

标定方法：精确称取草酸钠0.4克，放入400毫升烧杯中，加入150毫升硫酸(3:97)，加热至70~80°C，用高锰酸钾溶液滴定至呈淡红色。

高錳酸鉀溶液的当量浓度

$$N = \frac{a}{V \times 0.067}$$

式中：

a ——草酸鈉重量（克）；

V ——滴定用高錳酸鉀溶液的毫升数；

0.067——草酸鈉的毫克当量。

1 毫升高錳酸鉀溶液相当于 $N \times 0.02804$ 克 CaO 。

（2）分析步骤：

在沉淀三氧化物或氧化亚錳后的滤液中加入数滴盐酸，使呈酸性反应。煮沸至臭味完全排除后，调整溶液体积到 200~250 毫升。加入 2~3 滴甲基紅和 20 毫升 5% 的热草酸溶液或 25 毫升 4% 的热草酸鉍溶液，在攪拌下慢慢地滴加氢氧化鉍（1:2）至溶液显微黄色。在不停攪拌下煮沸 5 分钟左右，然后再加入 2~3 滴氢氧化鉍（1:2），移置于温热处靜置 1 小时，至溶液澄清。用密滤紙过滤，滤液收集于 500 毫升烧杯中。先用氢氧化鉍（3:97）溶液在烧杯中傾泻洗滌沉淀 2~3 次，然后将沉淀移入漏斗中再洗 5~6 次[注]，最后再用冷水洗滌至氯根反应完全消失为止（用硝酸銀溶液試驗）。保存滤液以供測定氧化鎂。

注：在分析矿渣硅酸盐水泥时，先用 0.10% 草酸溶液洗滌草酸鈣沉淀 3~4 次，然后用 30 毫升盐酸（1:5）溶液溶解，再依上法沉淀草酸鈣，用氢氧化鉍（3:97）洗滌，并用高錳酸鉀溶液滴定之。

将沉淀同滤紙一并移入原沉淀的烧杯中，加入 150 毫升硫酸（3:97）加热至 70~80°C，用玻璃棒将滤紙展开，使其附着于烧杯壁上，再用高錳酸鉀溶液滴定至淡紅色出現，然后把溶液加热至 60~70°C，将滤紙沉入溶液中，如溶液褪色，再用高錳酸鉀溶液滴定至淡紅色出現，在 20 秒钟內不消失为止。

氧化鈣的百分重量按下式計算：

$$\text{CaO}\% = \frac{V \times N \times 0.02804 \times 100}{G} \times \frac{100}{100 - X} = \frac{280.4 \times N \times V}{G(100 - X)}$$

式中：

V ——滴定时消耗高錳酸鉀溶液的毫升数；

N ——高錳酸鉀溶液的当量浓度；

G ——水泥試样重量（克）；

X ——根据本标准第 8 条所規定的方法測得附着水分的百分重量；

0.02804——1 毫升 1 N 高錳酸鉀溶液相当于氧化鈣的重量（克）。

16. 氧化鎂（ MgO ）的測定