

第一章 水泥质量控制基本知识

1. 什么是水泥？水泥是如何分类的？

凡细磨成粉末状，加入适量水后，可成为塑性浆体。既能在空气中硬化，又能在水中硬化，并能将砂、石等材料牢固地胶结在一起的水硬性胶凝材料，通称为水泥。

水泥的种类很多，按其用途和性能，可分为通用水泥、专用水泥以及特性水泥三大类，通用水泥为用于大量土木建筑工程一般用途的水泥，如硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥等。专用水泥则指有专门用途的水泥，如油井水泥、大坝水泥、砌筑水泥等。而特性水泥是某种性能比较突出的水泥，如快硬硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥、膨胀硫铝酸盐水泥、自应力铝酸盐水泥等。

按照主要的水硬矿物，水泥又可分为硅酸盐水泥、铝酸盐水泥、硫铝酸盐水泥、氟铝酸盐水泥以及少熟料和无熟料水泥等。

目前，水泥品种已达一百余种。

2. 何谓“五大水泥”？

“五大水泥”是指在建筑工程中用量最大的五种硅酸盐系列的水泥。它们是以硅酸钙为主要成分的熟料制成的水泥。根据所加的混合材的种类和数量不同，分为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥（简称普通水泥）、矿渣硅酸盐水泥（简称矿渣水泥）、火山灰质硅酸盐水泥（简称火山灰水泥）和粉煤灰硅酸

盐水泥（简称粉煤灰水泥）。

3. “五大水泥”的定义是什么？

硅酸盐水泥：凡由硅酸盐水泥熟料、0~5%石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为硅酸盐水泥（即国外通称的波特兰水泥）。硅酸盐水泥分两种类型，不掺混合材料的称Ⅰ型硅酸盐水泥，代号P·I。在硅酸盐水泥熟料粉磨时掺加不超过水泥重量5%石灰石或粒化高炉矿渣混合材料的称Ⅱ型硅酸盐水泥，代号P·II。

普通硅酸盐水泥：凡由硅酸盐水泥熟料、6~15%混合材料、适量石膏磨细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），代号P·O。

掺活性混合材料时，最大掺量不得超过15%，其中允许用不超过水泥重量5%的窑灰或不超过水泥重量10%的非活性混合材料来代替。

掺非活性混合材料时，最大掺量不得超过水泥重量的10%。

矿渣硅酸盐水泥：凡由硅酸盐水泥熟料和粒化高炉矿渣、适量石膏磨细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）代号P·S。水泥中粒化高炉矿渣掺加量按重量百分比计为20%~70%。允许用石灰石、窑灰、粉煤灰和火山灰质混合材料中的一种材料代替矿渣，代替数量不得超过水泥重量的8%，替代后水泥中粒化高炉矿渣不得少于20%。

火山灰质硅酸盐水泥：凡由硅酸盐水泥熟料和火山灰质混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为火山灰质硅酸盐水泥（简称火山灰水泥），代号P·P。水泥中火山灰质混合材料掺加量按重量百分比计为20%~50%。

粉煤灰硅酸盐水泥：凡由硅酸盐水泥熟料和粉煤灰、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为粉煤灰硅酸盐水泥（简称粉煤灰水泥），代号 P·F。水泥中粉煤灰掺加量按重量百分比计为 20%~40%。

4. 何谓复合水泥？

按国标定义：凡由硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上规定的混合材料，适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为复合硅酸盐水泥（简称复合水泥）。水泥中混合材料总掺加量按重量百分比应大于 15%，不超过 50%。

水泥中允许用不超过 8%的窑灰代替部分混合材料；掺矿渣时，混合材掺加量不得与矿渣硅酸盐水泥重复。

复合水泥与普通水泥、矿渣水泥、火山灰水泥和粉煤灰水泥一样，都是以硅酸盐水泥熟料为主要成分的水泥，这就决定了这些水泥的基本性能是一致的，都属于通用水泥。

5. 复合水泥与普通水泥以及矿渣水泥、粉煤灰水泥、火山灰水泥的区别有哪些？

复合水泥与普通水泥的区别主要在于混合材料掺加数量不同，普通水泥的混合材料掺加量不超过 15%，而复合水泥混合材料掺加量应大于 15%。复合水泥与矿渣水泥、粉煤灰水泥、火山灰水泥的区别主要有两个方面，其一是复合水泥必须掺加两种或两种以上的混合材料，后三种水泥主要是单掺混材料，在规定的小范围内矿渣水泥允许混合材料复掺。其二是复合水泥扩大了混合材料品种的使用范围，而后三种水泥的混合材料品种仅限于矿渣、粉煤灰、火山灰、石灰石和窑灰五种，五种以外的混合材料再好也不准使用。

6. 硅酸盐水泥是怎样生产的？

生产硅酸盐水泥大体经过如下几个步骤：先把几种原

(如石灰石、粘土、铁粉等)按照适当比例配合以后,在磨机内磨成生料,然后将制得的生料送入窑内煅烧成熟料,最后将熟料配以适量的石膏在磨机中粉磨成细粉,即得水泥。

如果生产的是普通水泥、矿渣水泥、火山灰水泥或粉煤灰水泥,在磨制水泥时,还需加入适量的符合国家标准规定的混合材料。

7. 硅酸盐水泥的生产工艺有哪几种?

硅酸盐水泥的生产工艺按照生料制备方法的不同可分为:

(1) 湿法:将原料加水进行粉磨和混合成生料浆后喂入窑内煅烧。

(2) 干法:将原料同时烘干与粉磨或先烘干后粉磨成生料粉,而后喂入窑内煅烧,如中空式窑、窑外分解窑等。

(3) 半干法:将干法制得的生料粉调配均匀加适量的水,制成料球再入窑煅烧,如立窑。

按煅烧熟料窑的结构可分为立窑和回转窑。回转窑又可分为湿法回转窑、立波尔窑、干法回转窑(如带预热锅炉的窑、带预热器的窑、带分解炉的窑)。

8. 我国水泥分为几个等级?

目前,我国水泥产品质量水平划分为优等品、一等品和合格品三个等级。

(1) 优等品

水泥产品标准必须达到国际先进水平,且水泥实物质量水平与国外同类产品相比达到近五年内的先进水平。

(2) 一等品

水泥产品标准必须达到国际一般水平,且水泥实物质量水平达到国际同类产品的一般水平。

(3) 合格品

按我国现行水泥产品标准（国家标准、行业标准或企业标准）组织生产，水泥实物质量水平必须达到上述相应标准的要求。

9. 我国通用水泥等级是如何划分的？

根据 JC/T452-92 《水泥质量分等原则》，通用水泥的实物质量水平根据水泥标号、3 天抗压强度、28 天抗压强度变异系数和凝结时间进行划分。见表 1-1。

表 1-1

等级 项目	优等品		一等品	合格品
	硅酸盐水泥 普通硅酸盐水泥	矿渣硅酸盐水泥 火山灰硅酸盐水泥 粉煤灰硅酸盐水泥 复合硅酸盐水泥		
水泥标号	425R（含）以上		425（含）以上	符合通用水泥标准的技术要求
3 天抗压强度，MPa，不小于	30	26	同标准要求	
28 天抗压强度变异系数，%，不大于	3.5		4.0	
初凝时间（时：分）不大于	3：30	4：00	4：30	
终凝时间（时：分）不大于	6：30	8：00	同标准要求	

10. 水泥企业质量管理机构如何设置？

企业应设立以厂长（经理）或管理者代表为首的质量管理组织和符合《水泥企业化验室基本条件》的化验室，质量

管理组织设专门机构或专职人员负责企业的全面质量管理工作。各车间、部门设立相应的质量管理组织，负责本部门的质量管理工作。化验室内设控制组、分析组、物检组和质量管理组等，分别负责原燃材料、半成品、成品质量的检验、控制、监督与管理。

11. 质量管理机构的职责是什么？

- (1) 组织制订企业的质量方针和质量目标。
- (2) 编制适合本企业实际的质量体系文件。
- (3) 制订质量奖惩制度，负责协调各部门的质量责任，并考核工作质量。

(4) 组织企业内部质量审核（含化验室工作质量的审核）。

- (5) 选择适用的统计技术，负责好文件和资料的控制。
- (6) 负责重大质量事故的分析处理。
- (7) 监督企业质量基金的使用与管理。
- (8) 组织开展群众性质量活动。

12. 水泥企业对化验室的基本要求是什么？

水泥企业的化验室，既是一个专业性较强，涉及面较广的技术管理科室，又是一个应具备必要试验条件，提供准确数据的质量检验部门。为此，对水泥企业化验室的基本要求是：

- (1) 管理机构健全，人员配备合理。
- (2) 健全的规章制度，并能贯彻实施。
- (3) 仪器、设备和设施完备，试验条件符合国家标准。
- (4) 生产控制项目齐全，检测方法科学合理，试验结果及时可靠。
- (5) 原始记录、台帐完整清晰，符合统一标准格式要求，

上报报表及时准确。

(6) 保证出厂水泥符合国家标准和有关规定。

13. 化验室的职责是什么？

(1) 质量检验

按照有关标准和规定，对原燃材料、半成品、成品进行检验和试验。按规定做好质量记录和标识，及时提供准确可靠的检验数据，掌握质量动态，保证必要的可追溯性。

(2) 质量控制

根据产品质量要求，制订原燃材料、半成品和成品的企业内控质量标准，强化过程控制，运用统计技术等科学方法掌握质量波动规律，不断提高预见性和预防能力，认真做好进厂原燃材料、半成品和不合格品的控制，及时采取纠正措施，使生产全过程处于受控状态。

(3) 出厂水泥的确认、验证

严格按照有关标准和规定对出厂水泥进行确认，按供需双方合同的规定进行交货验收，杜绝不合格品和废品水泥出厂。

(4) 质量统计

用正确、科学的数理统计方法，及时进行质量统计并做好分析总结工作。

(5) 试验研究

根据产品开发和提高产品质量等需要，积极开展科研工作。

14. 化验室的具体任务有哪些？

(1) 在厂长直接（规模较大的厂可在副厂长或总工程师）领导下，坚持“质量第一”的方针，根据国家水泥标和质量规程的要求，起草本企业的质量管理实施细则和

质量管理制度；制定质量计划和质量控制网、合理的配料方案，确定合理的检验控制项目（包括控制点、检验项目、检验次数及高于国家标准的控制指标等）。

(2) 坚持“预先控制、把关堵口”、防患于未然的原则，加强工序管理。负责原燃材料、半成品和成品的检验、监督管理。取样要有代表性，检验必须及时准确，检验结果要及时通报有关生产岗位和单位，加强工序控制，提高半成品的合格率，确保出厂水泥达到两个百分之百合格。

(3) 负责进厂原燃材料、半成品、成品堆场（库）的管理，做好质量调度，使生产工序处于受控状态，消灭工序质量事故。

(4) 负责生产岗位质量记录和检验数据的收集统计、分析研究工作，及时报告厂领导及有关单位。做好质量档案的管理工作。

(5) 负责（或配合有关部门）推行全面质量管理，贯彻实施 GB/T 19000—ISO9000 《质量管理和质量保证》系列标准，协调各单位的质量职能，建立健全质量体系，监督质量体系的正常运行。

(6) 及时了解国内外检测技术的动态，积极采用先进的检测技术和方法，不断提高检验工作的科学性、准确性、及时性。

(7) 围绕提高质量、增加品种，积极开展科学研究及开发、试制新产品工作。

(8) 负责水泥质量方面的技术服务，处理质量纠纷问题；配合有关单位做好售后服务，定期走访用户，征求对水泥质量的意见，不断提高和改进水泥的性能。

(9) 负责企业的创优、创名牌及生产许可证、质量认证

的申报和管理工作的。

(10) 加强化验室内部的思想建设和组织建设，不断提高检验人员的技术素质和工作质量，正确贯彻检验标准，严格遵守检验制度，最大限度减少差错，提高检验水平。

此外，化验室还应做好质量教育，质量考核，指导并协助生产车间完成质量指标，提高质量管理水平和技术水平等工作。

15. 化验室的权限有哪些？

(1) 监督、检查生产过程受控状态，有权制止各种违章行为，采取纠正措施预防和及时扭转质量失控状态。

(2) 参与制订质量方针、质量目标、质量责任制及考核办法。评价各车间（部门）的过程质量，为质量奖惩提供依据，行使质量否决权。

(3) 有权越级汇报企业质量情况，提出并坚持正确的管理措施。

(4) 有水泥出厂决定权。

企业领导不得无理干预化验室的职权，更不能借故打击报复，违者追究责任，严肃处理。

16. 化验室应制订哪些规章制度？

化验室应建立健全内部管理与检验制度，包括：

(1) 各组职责范围、操作规程和岗位责任制。

(2) 质量事故报告制度。

(3) 抽查对比制度（包括与上级对比验证和内部抽查对比）。

(4) 检验和试验仪器设备、化学试剂的管理制度。

(5) 标准溶液专人管理和复标制度。

(6) 质量文件管理制度。

- (7) 样品管理制度。
- (8) 检验人员培训和考核制度。
- (9) 检验原始记录、台帐与检验报告填写、编制、审核制度。

17. 化验室应具备哪些检验能力？

化验室的质量管理和生产控制工作，是通过对原燃料，半成品和成品的检验数据分析判断而确定的。地方水泥企业在人员配备合理，仪器设备和试验环境条件基本满足要求以后，化验室应具备相当的化学分析和物理检验能力，以承担其应有的质量检验任务，适应质量管理和产品开发的需要。

(1) 化学分析组：

- 1) 原料、材料、半成品和成品的化学常规分析和钾、钠测定。
- 2) 煤的工业分析和灰分全分析。
- 3) 常用试剂的配制和标准溶液的标定。
- 4) 部分研究试验项目（如新混合材活性、新品种、润滑油及气体分析等）。

(2) 生产控制组

- 1) CaCO_3 或 CaO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 的快速分析、细度、水分、粒度、 SO_3 、 $f\text{-CaO}$ 、 CaF_2 的测定。
- 2) 半黑生料、全黑生料含煤量和水泥混合材掺入量的测定。

3) 常用试剂的配制。

(3) 物理检验组

- 1) 安定性、凝结时间、标准稠度、密度、比表面积、细度等常规例行性项目的测定。
- 2) 水泥和熟料强度试验及有关材料新品种的研究试验。

3) 对试验仪器、设备的一般参数调整。

生产特性水泥和专用水泥的企业应具备相应特殊性能的检验能力。

18. 何谓质量检验？如何分类？其目的是什么？

质量检验是借助于某种手段或方法，测定产品的质量特性，然后把测定结果同规定的质量标准进行比较，从而对产品或半成品作出合格与否的判断。

质量检验按生产过程可分为进厂（进货）检验、半成品检验（中间检验）和出厂检验（成品检验）。

按检验样品的数量可分为全数检验和抽样检验。

按检验目的可分为生产检验、验收检验、监督检验和仲裁检验。

在水泥生产过程中，通过质量检验，可达到如下目的：

- (1) 判断原材料、半成品或成品的质量等级；
- (2) 向生产岗位工人或质量管理部门提供质量方面的数据、信息，便于指导生产；
- (3) 进行质量监督；
- (4) 考核检验人员的工作质量。

19. 质量检验包括哪些具体工作？

检验应包括以下四项具体工作：

(1) 测量、检查、试验、度量：利用量具、测试仪器设备等工具完成。

(2) 比较：把测试、度量的结果与“规定的要求”即标准、规范、技术文件等进行对比，确定质量特性是否符合要求。

(3) 判断：根据对比结果，判断被检产品是否合格或符合哪个质量等级。

(4) 处理：视被检产品是否合格，分别作出不同的处理

意见。

从以上可以看出，检验是一个“测量—比较—判断—处理”的过程，是一项技术性很强的作业活动。

20. 做好检验工作必须具备哪些条件？

做好检验工作必须具备以下条件：

- (1) 有足够数量、素质符合要求的检验人员。
- (2) 有完善的测试条件和符合要求的检测仪器设备。
- (3) 有明确、可操作的检验标准，即产品标准和检验方法标准。

21. 对检验与试验仪器设备、化学试剂的管理有何要求？

(1) 化验室的检验和试验仪器设备必须按产品标准和本规程要求配置齐全，并符合有关技术标准。要制定和执行仪器的检定、校验制度，要建立仪器设备档案，其内容应包括：仪器设备型号、编号、存放地点、检定、校验周期、校验方法、验收标准以及发现问题时应采取的措施。

(2) 保证检验、试验和校准有适宜的环境条件，检验和试验仪器设备应带有表明其校准状态的标识或记录，保存检验和试验仪器设备的校准、维护和使用记录，严禁使用未经校准或检验不合格的仪器设备。

(3) 检验用的化学试剂应验证其生产企业名称、产品等级、执行标准及生产许可证的编号，严禁使用不符合要求的化学试剂。

22. 质量控制的目的是什么？

质量控制是为达到质量要求所采取的作业技术和活动。其目的在于以预防为主，管因素保结果，排除各工序可能出现的异常和波动以及影响因素，使工序处于受控状态。

水泥生产工艺是连续性很强的过程，无论哪一道工序保

证不了质量，都将影响到最终产品水泥的质量；此外，在生产过程中，原燃材料的成分及生产情况是经常变动的。因此必须经常地、系统地、科学地对各生产工序，从原燃材料到半成品、成品，按照工艺要求一环扣一环地进行严格地质量控制。按照国家标准、规程的要求，根据本厂实际情况，合理地选择质量控制点，采用正确的控制方法，把质量控制工作贯穿于水泥生产的全过程。

23. 质量控制的内容有哪些？

生产实践证明，质量控制是有组织、有计划的系统活动，既有专业技术问题，又有管理问题。必须两者结合起来，才能达到控制质量的目标。

质量控制主要有两个方面的内容：

(1) 制订质量控制计划和控制标准

根据本厂实际，制定合适的控制指标，正确选择取样点、取样方法、检验次数、检验方法，准确、及时地提供原燃材料、半成品、成品从进厂到出厂，在各道工序、各种工况下真实的质量数据。

(2) 处置和纠正措施

根据大量质量数据反映出的各种物料、各道工序的质量状况，分析异常的原因，及时采取各种有效的调度措施，保证各控制指标的实现，以最终保证出厂水泥各项品质指标符合国家标准及有关规定。在确保达标的前提下，满足用户某些特殊要求，将“符合性质量”转向“适应性质量”。同时要考虑最有效地节能降耗，增加产量，提高效益。生产出适应市场经济、竞争力强的优质水泥。

24. 质量控制的对象是什么？

生产过程的质量控制应包括生产过程的各工序以及影响

工序质量的工艺、装备、材料和人的因素等。根据水泥工业的实际，重点是：

(1) 原燃材料的控制及可追溯性

进厂的原燃材料必须符合有关技术条件，进厂后合理堆放，严格隔离，清晰标记；坚持先检验后使用，万一有不合格的原燃材料进厂，必须经过处置后方可使用。同样，不合格的半成品也不应进入下一道工序。

(2) 设备的控制和保养维修

要按照设备管理规程的要求，用好设备管好设备，坚持定期检查、定期维修的制度，使设备技术状况处于完好状态。

(3) 关键工序的控制

如生料的制备、均化，熟料的烧成，水泥的制成、均化与出厂等都是水泥生产的关键工序，都要重点控制。重点岗位要配备技术素质较高的工人，对重要参数加大检验频率。

25. 《水泥企业质量管理规程》对化验室人员配备是如何规定的？

(1) 化验室应配备主任、工艺、质量调度、统计及科研、检测等专业技术人员和工人。检验人员人数必须能满足检测工作需要，原则上不得低于全厂生产职工总数的 4%（最少不得低于 12 人）。

(2) 水泥粉磨站与钢渣水泥厂可根据实际情况配备专职或兼职人员。

(3) 化验室人员素质

化验室主任：具有工程师以上职称或多年从事化验室工作，熟悉水泥生产工艺，具有较丰富的质量管理经验，思想觉悟高，有一定的组织能力，能坚持原则，熟知与本企业有关的各项标准和质量法规。

工艺技术人员：具有初级以上技术职称，思想好，经过专业训练，掌握水泥生产理论知识和检验技术，熟知有关标准和规章制度，坚持原则，认真负责。

检验员：具有高中（或相当于高中）以上文化水平，思想好，熟知本岗位的操作规程、控制项目、指标范围及检验方法，经专门培训、考核，取得省建材主管部门或省及省级以上质检机构签发的操作合格证。

化验室人员要相对稳定，化验室主任的任免，重点企业报本省建材行业主管部门备案，抄报国家水泥质量监督检验中心；地方企业报上级建材行业主管部门备案，抄报同级水泥质量监督检验站。化验室内业务骨干的调动应征得化验室主任同意。

26. 生产控制在水泥生产中有何重要作用？

(1) 做好原燃料的全面管理，了解具体情况，以保证生产的顺利进行。

(2) 及时、准确地提供成品、半成品的质量情况，以便调整生产方案，改进操作和设备，为生产优质产品打下基础。

(3) 做好全面质量管理工作，使出厂水泥达到国家标准。

27. 水泥生产控制中的注意事项有哪些？

(1) 取样地点的确定

取样地点的确定要能做到及时和真实地反映问题，以便及时调整。

例如：检验入磨物料粒度，入窑生料的碳酸钙滴定值、细度、料球的水分等，这样可便于发现问题，及时调整，使设备始终保持正常运转，以提高产量、质量，降低消耗。

(2) 取样方法的选择

为使样品具有代表性，必须注意取样方法。如欲控制设

备的操作及其稳定性，须取瞬时样，如想检验每阶段内半成品的质量，则须取连续样，然后混合成平均试样。

(3) 取样和试验次数的确定

取样和试验次数的多少，取决于实际需要与波动的情况。如想控制窑磨等主要设备的操作及其稳定性，则须增多取样和试验次数。再如，生料成分对煅烧和熟料质量影响较大，因而测定氧化钙和氧化镁含量的次数要增多；如果发现原料成分变化增大，对配比影响较大，则取样和试验次数就应多些。

(4) 试验方法的选择

选择的试验方法要求既迅速又正确，以适应生产控制的要求。例如：测定碳酸钙滴定值，虽然不太准确，但结果可以及时控制生产。

(5) 生产控制指标的确定

生产控制的指标要根据各厂的具体生产条件来确定，既要严格要求，又要切合实际。规定的指标，对于本厂的生产水平来说，应该是先进的，但通过努力是可以实现的。

28. 生产控制实现自动化有哪些优点？

(1) 稳定产品的质量。即可以自动调节“三平衡”，稳定窑的热工制度，降低熟料游离氧化钙含量，使其在最佳情况下运行。同样使生料磨和水泥磨也能稳定在最佳工况下运行，保证产品质量。

(2) 增加产量。采用自动控制以后，由于工况稳定，从而减少了不正常的工况和事故停车，提高设备运转率和安全运转周期，而且即便出了事故，计算机也能够迅速分析事故原因，采取措施，消除故障，缩短停车检修时间，因此可以增加产量。

(3) 减少原料消耗，降低成本。由于自动化生产，可

稳定运行工况，提高产量，因而可相应地减少原料、燃料和动力消耗，起到降低成本的作用。

(4) 提高技术管理水平，减少管理和生产技术人员，有效地提高劳动生产率。

29. 检验人员应具备哪些素质？

(1) 能坚持原则，秉公办事，认真负责，实事求是。

(2) 掌握全面质量管理和质量检验工作的基本知识，具有所承担的检验工作的生产技能和一定的生产实践经验；具有较强的质量分析判断能力。

(3) 具有所承担的检验工作的基本理论和技术知识，并熟练地掌握有关检测技术，正确使用检测器具，能独立进行检验工作。

(4) 检验人员应经过专业检验培训，考核合格，并取得“检验员资格证书”。

(5) 检验人员应身体健康，能坚持正常工作。从事理化分析、感官检验的检验人员，应符合该项检验对检验人员感官方面的特殊要求。

企业质量检验机构的负责人，除上述条件之外，还应当熟悉国家产品质量的方针、法规和政策，了解企业生产的全面情况，熟悉质量检验业务，具有一定的组织能力，并具有一定的生产技术知识和企业管理知识，作风正派，在企业内有一定的威信。

企业质量检验人员配备的人数多少，一般应根据产品性质、批量大小、工艺要求、检测技术、自动化程度及检验成本等实际情况而定。

30. 质量检验与质量管理的关系是怎样的？

企业质量检验与企业质量管理存在着十分密切的不可分