

ICS 91.100.30

CCS Q 13

CCPA

中国混凝土与水泥制品协会标准

T/CCPA ××—2024

预拌混凝土工程技术人员 职业标准

Ready-Mix Concrete Technicians

(职业编码：2-02-19-04-01)

(征求意见稿)

202X年XX月XX日发布

202X年XX月XX日实施

中国混凝土与水泥制品协会 发布

说 明

为贯彻落实《关于深化人才发展体制机制改革的意见》，推动实施人才强国战略，促进专业技术人员提升职业素养、补充新知识新技能，实现人力资源深度开发，推动经济社会全面发展，根据《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国职业教育法》有关规定，中国混凝土与水泥制品协会组织有关专家，制定了《预拌混凝土工程技术人员国家职业标准》（以下简称《标准》）。

一、本标准以《国家职业分类大典（2022年版）》为依据，按照《国家职业标准编制技术规程（2023年版）》有关要求，坚持“以职业活动为导向、以专业能力为核心”的指导思想，在充分考虑科技进步、社会经济发展和产业结构变化对预拌混凝土工程技术人员专业要求的基础上，以客观反映预拌混凝土技术发展水平及其对从业人员的专业能力要求为目标，对预拌混凝土工程技术从业人员的专业活动内容进行规范细致描述，明确了各等级专业技术人员的工作领域、工作内容以及知识水平、专业能力和实践要求。

二、本标准为首次制定，依据有关规定，结合实际情况，将本职业分为两档六级，一级、二级、三级专业工程师和一级、二级和三级总工程师共六个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求、权重表四个方面内容。

三、本标准的编制工作由中国混凝土与水泥制品协会具体组织实施。

四、本标准主要起草单位有：××××。主要起草人有：××××。

五、本标准主要审定人员有：××××。

预拌混凝土工程技术人员 职业标准

1 职业概况

1.1 职业名称

预拌混凝土工程技术人员

1.2 职业编码

2-02-19-04-01

1.3 职业定义

从事预拌混凝土及其生产工艺、施工技术研究、设计，进行工程应用、质量管控等工作的工程技术人员。

1.4 专业技术等级

本职业共设两档六个等级，两档分别为专业工程师和总工程师。每档分别为由低到高分为三级、二级、一级。

1.5 职业环境条件

室内，常温

1.6 职业能力特征

具有一定的解决问题能力、信息处理能力、与人合作能力、与人交流能力、自我学习能力、数字应用能力。

1.7 普通受教育程度

大学专科（含）以上学历（或高等职业学校毕业）。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训期限

预拌混凝土工程技术人员需按照本《标准》的职业要求参加有关课程培训，完成规定学时，取得学时证明。专业工程师三级 90 标准学时，二级 80 标准学时，一级 60 标准学时；总工程师三级 60 标准学时，二级 48 标准学时，一级 32 标准学时。

1.8.2 培训教师

承担专业工程师三级、二级和一级理论知识或专业能力培训任务的人员，应具有相关职业一级及以上专业技术等级和相关专业高级及以上职称。

承担总工程师三级和二级理论知识和专业能力培训任务的人员，应具有相关职业二级及以上专业技术等级和相关专业高级及以上职称。承担总工程师一级理论知识和专业能力培训任务的人员，应具有相关职业一级及以上专业技术等级和相关专业正（教授级）高级（研究员）职称。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室或线上平台进行；专业能力培训在配备相应设备和工具（软件）系统等的实训场所、工作现场或线上平台进行。

1.9 专业技术考核要求

1.9.1 申报条件

三级专业工程师

——取得三级专业工程师培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报三级专业工程师专业技术等级：

- （1）具备相关专业大学本科及以上学历（含在读的应届毕业生）或学士学位；
- （2）具备相关专业大学专科学历，从事本专业技术工作满2年；
- （3）技工院校毕业，从事本专业技术工作满4年。

二级专业工程师

——取得二级专业工程师培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报二级专业工程师专业技术等级：

- （1）具备硕士学位或第二学士学位，从事本专业技术工作满1年；
- （2）具备大学本科学历，或学士学位，取得三级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满3年；
- （3）具备大学专科学历，或技工院校毕业，取得三级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满4年
- （4）取得工程序列初级职称后，从事本专业技术工作满2年。

一级专业工程师

——取得一级专业工程师培训学时证明，具备中级职称，并具备以下条件之

一者，可申报一级专业工程师专业技术等级：

(1) 具备博士学位；

(2) 具备硕士学位或第二学士学位，取得二级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 2 年；

(3) 具备大学本科学历，或学士学位，或大学专科学历，或技工院校毕业，取得二级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 3 年；

(4) 取得工程序列中级职称后，从事本专业技术工作满 1 年。

三级总工程师

——取得三级总工程师培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报三级总工程师专业技术等级：

(1) 具备博士学位，取得一级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 1 年；

(2) 具备硕士学位或大学本科学历，或学士学位，或大学专科学历，或技工院校毕业，取得一级专业工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 3 年；

(3) 取得工程序列中级职称后，从事本专业技术工作满 4 年；

(4) 获得 2 名本专业具有高级职称的专家推荐申报。

二级总工程师

——取得二级总工程师培训学时证明，具备高级职称，并具备以下条件之一者，可申报二级总工程师专业技术等级：

(1) 具备博士学位或硕士学位或大学本科学历，或学士学位，取得三级总工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 3 年；

(2) 获得 2 名本专业具有高级职称的专家推荐申报（包括至少 1 名具有正高级职称的专家）。

一级总工程师

——取得一级总工程师培训学时证明，具备正高级职称，并具备以下条件之一者，可申报一级总工程师专业技术等级：

(1) 具备博士学位或硕士学位或大学本科学历，或学士学位，取得二级总

工程师技术等级后，从事本专业技术工作满 3 年；

(2) 本专业国家级科技奖、国家杰出青年科学基金、长江学者、万人计划、千人计划、国务院特殊津贴专家、国家级工匠等获得者；

(3) 获得 2 名本专业具有高级职称（正高级）的专家推荐申报。

1.9.2 考核方式

从理论知识和专业能力两个维度进行考核，分别采用笔试（机考）考核和实操考核的方式进行。各项考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。考核合格者获得相应专业技术等级证书。

理论知识考核采用闭卷笔试、机考等方式进行，主要考查预拌混凝土工程技术人员从事本职业应掌握的基础知识、法律知识和专业知识。专业能力考核采用案例分析、方案设计、实际操作/虚拟仿真等实践考核方式进行，主要考查预拌混凝土工程技术人员从事本职业应具备的实际工作能力。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考核中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；专业能力考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且每场考核考评人员为 3 人（含）以上单数。

1.9.4 考核时间

理论知识考核时间不少于 120 min；专业能力考核时间：专业工程师不少于 90min，总工程师不少于 60 min。

1.9.5 考核场所设备

理论知识考试在标准教室内进行，配置能覆盖全部考生范围的管理设备。

专业能力考核在配备符合相应等级专业技术考核的设备和工具（软件）系统等的实训场所、工作现场或线上平台进行，需配置覆盖全部考生和工位范围的管理设备，并具备预拌混凝土设计、生产、施工和安全防护设备等条件。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

(1) 爱国敬业，遵纪守法

- (2) 诚实守信，恪守职责
- (3) 尊重科学，服务社会
- (4) 勤奋进取，精益求精
- (5) 团结协作，勇于创新
- (6) 乐于奉献，廉洁自律

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 胶凝材料学
- (2) 混凝土材料学
- (3) 水泥化学
- (4) 水泥工艺学
- (5) 水泥基材料微观测试方法原理
- (6) 水泥基材料化学外加剂
- (7) 物理化学
- (8) 工程力学
- (10) 机械原理
- (11) 概率论与数理统计

2.2.2 技术基础知识

- (1) 水泥基材料制备、施工和性能测试相关标准
- (2) 原材料性能测试与分析
- (3) 混凝土性能测试与分析
- (4) 混凝土性能的现场测试和检验
- (5) 混凝土的施工性能测试与调控
- (6) 混凝土工程质量检验
- (7) 混凝土工程智能建造和数字化管理
- (8) 混凝土工程运维和修复
- (9) 施工技术
- (10) 新材料、新技术、新工艺

2.2.3 安全文明生产、环境保护知识

- (1) 生产现场管理方法
- (2) 职业健康与职业安全
- (3) 环境与可持续发展

2.2.4 质量管理知识

- (1) 质量管理体系
- (2) 产品和工作质量要求

2.2.5 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国建筑法》
- (2) 《建设工程质量管理条例》
- (3) 《中华人民共和国劳动法》
- (2) 《中华人民共和国产品质量法》
- (3) 《中华人民共和国标准化法》
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》
- (5) 《中华人民共和国专利法》
- (6) 《中华人民共和国著作权法》

2.2.6 其他相关知识

- (1) 环境保护
- (2) 文明生产
- (3) 劳动保护

3 工作要求

本《标准》对三级专业工程师、二级专业工程师、一级专业工程师、三级总工程师、二级总工程师和一级总工程师的专业能力要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 专业工程师

原材料试验与管理包括原材料合同管理和原材料试验；配合比设计包括混凝土配合比设计和配合比运用；试验管理包括环境设施，仪器设备，试验管理和资料管理；生产、运输和交付包括预拌混凝土生产，出厂检验，运输和交付。

3.1.1 三级专业工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 原材料试验与管理	1.1 原材料合同管理	1.1.1 能按标准等要求编制合同中原材料技术要求的内容 1.1.2 能在指导下完成原材料合同评审和供应商评价	1.1.1 原材料产品标准规范知识 1.1.2 合同有关知识
	1.2 原材料试验	1.2.1 能识别原材料品种、规格和型号 1.2.2 能按照标准规范取样、制备、流转、留样和处置 1.2.3 能按标准规范要求完成原材料检验项目的试验操作 1.2.4 能按标准要求填写原材料试验记录、数据处理、合格性判断。	1.2.1 原材料试验方法标准规范 1.2.2 数值修约规则与极限数值的表示和判定 1.2.3 原材料管理文件 1.2.4 原材料基础知识。
2. 配合比设计	2.1 配合比设计	2.1.1 能识别混凝土标记 2.1.2 能在指导下完成配合比计算 2.1.3 能准确称量、拌制混凝土拌合物 2.1.4 能按照标准规范进行混凝土拌合物性能、物理力学性能试验和耐久性能试验 2.1.5 能按照标准规范制作混凝土试件, 并进行编号、拆模和养护	2.1.1 预拌混凝土 2.1.2 普通混凝土配合比设计规程 2.1.3 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 2.1.4 混凝土物理力学性能试验方法标准 2.1.5 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
	2.2 配合比运用	2.2.1 能按技术要求选用配合比 2.2.2 能在授权范围内调整配合比并记录	2.2.1 预拌混凝土 2.2.2 质量管理相关标准和文件
3. 试验管理	3.1 环境设施	3.1.1 能识别试验环境温湿度是否符合要求 3.1.2 能识别试验设施是否满足要求	3.1.1 建设工程检测管理规程 3.1.2 混凝土相关标准
	3.2 仪器设备	3.2.1 能建立检测仪器设备管理台账 3.2.2 能按照规范要求和仪器设备说明书进行操作、维护及保养 3.2.3 能组织实施仪器设备周期检定, 并对结果	3.2.1 仪器设备计量相关知识 3.2.2 仪器设备说明书

		进行确认 3.2.4 能定期开展仪器设备期间核查	
	3.3 试验管理	3.3.1 能按标准规范对原材料取样、制备、流转、留样和处置 3.3.2 能按要求进行样品唯一性标识 3.3.3 能准确记录试验过程	3.3.1 试验管理相关标准 3.3.2 试验管理相关文件
	3.4 资料管理	3.4.1 能出具配合比申请单等相关工程资料 3.4.2 能在指导下完成资料留存归档工作	3.4.1 建设工程资料管理相关标准规范； 3.4.2 技术资料档案管理文件。
4. 生产、运输和交付	4.1 生产、运输和浇筑设备	4.1.1 能识别称量设备、搅拌设备、输送设备、浇筑设备和振捣设备的关键参数 4.1.2 能完成称量设备的定期检定和自校工作，并对检定结果进行确认，并填写自校记录	4.1.1 设备说明书； 4.1.2 相关仪器设备标准； 4.1.3 混凝土质量管理规程。
	4.2 生产	4.2.1 能根据砂石含水率和理论配合比，准确出具施工配合比 4.2.2 能实施混凝土开盘鉴定 4.2.3 能准确调整搅拌设备的计量误差、零点 4.2.4 能根据客户需求、气候变化、原材料检测结果、砂石质量变化调整配合比 4.2.5 能对混凝土拌合物性能进行分析、调整和评价	4.1.1 混凝土质量控制标准 4.1.2 预拌混凝土
	4.3 出厂检验	4.2.1 能按规范要求进行混凝土拌合物取样、制备、成型和养护，并形成记录 4.2.2 能准确出具混凝土出厂证明资料	4.2.1 混凝土质量控制标准 4.2.2 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
	4.4 运输和交付	4.4.1 能把运输环节的质量控制点传递到运输人员，并能监督运输过程符合要求 4.4.2 能把预拌混凝土输送、浇筑、振捣和养护等环节的质量控制点传递到施工人员，并能完成质量回访 4.4.3 能在指导下完成混凝土异常情况处置	4.4.1 混凝土施工标准规范； 4.4.2 混凝土施工验收规范。

3.1.2 二级专业工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
------	------	--------	--------

1. 原材料试验与管理	1.1 原材料合同管理	<p>1.1.1 能指导他人按标准等要求编写合同中原材料技术要求部分内容</p> <p>1.1.2 能组织完成原材料合同评审和供应商评价</p> <p>1.1.3 能编写原材料合同管理相关制度文件</p>	<p>1.1.1 原材料产品标准规范知识；</p> <p>1.1.2 合同有关知识；</p> <p>1.1.3 质量管理文件。</p>
	1.2 原材料试验	<p>1.2.1 能指导他人完成原材料试验工作</p> <p>1.2.2 能按照不合格原材料管理规定处理异常原材料，并填写相关记录</p> <p>1.2.3 能编写原材料试验操作规程</p> <p>1.2.4 能识别实现原材料试验工作的合规性和可追溯性</p> <p>1.2.5 能出具原材料试验报告</p>	<p>1.2.1 原材料产品标准规范</p> <p>1.2.2 原材料试验方法标准规范</p> <p>1.2.3 数值修约规则与极限数值的表示和判定</p> <p>1.2.4 信息化软件相关知识</p>
2. 配合比设计	2.1 常规品配合比设计	<p>2.1.1 能根据要求完成配合比设计计算</p> <p>2.1.2 能组织完成配合比试验</p> <p>2.1.3 能绘制强度与设计水胶比关系图，能依据试配试验结果确定配合比</p> <p>2.1.4 能完成配合比调整参数和调整范围的验证工作</p>	<p>2.1.1 配合比设计知识及相关标准规范</p> <p>2.1.2 普通混凝土拌合物性能试验方法标准</p> <p>2.1.3 混凝土物理力学性能试验方法</p> <p>2.1.4 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准</p>
	2.2 特制品配合比设计	<p>2.2.1 能在指导下完成特制品配合比设计计算</p> <p>2.2.2 能在指导下完成特制品配合比试验</p> <p>2.2.3 能在指导下完成特制品配合比调整参数和调整范围的验证工作</p>	<p>2.2.1 预拌混凝土</p> <p>2.2.2 特制品相关标准规范</p> <p>2.2.3 质量管理相关标准和文件</p>
3. 试验管理	3.1 环境设施	<p>3.1.1 能在指导下完成实验环境实施的符合性布局</p> <p>3.1.2 能进行环境偏移的偏差处理</p>	<p>3.1.1 建设工程检测管理规程</p> <p>3.1.2 混凝土相关标准</p>
	3.2 仪器设备	<p>3.2.1 能编写仪器设备管理文件</p> <p>3.2.2 能编写仪器设备期间核查操作规程</p> <p>3.2.3 能在指导下处理仪器设备异常情况，并在指导下评估对结果的影响</p> <p>3.2.4 能正确描述仪器设备工作原理</p>	<p>3.2.1 仪器设备计量相关知识</p> <p>3.2.2 检测仪器设备说明书</p>
	3.3 试验管理	<p>3.3.1 能够在指导下编写试验管理制度文件</p>	<p>3.3.1 试验管理相关文件</p>

		3.3.2 能够指导他人完成试验工作 3.3.3 能够提出试验管理改进建议。	3.3.2 试验管理基础知识
	3.4 资料管理	3.4.1 能完成资料留存归档工作 3.4.2 能够在指导下编写资料管理制度文件	3.4.1 建设工程资料管理相关标准规范 3.4.2 技术资料档案管理文件
4 生产、运输和交付	4.1 生产、运输和浇筑设备	4.1.1 能提出称量设备和搅拌设备改进建议 4.1.2 能评估新生产设备对混凝土质量的影响趋势	4.1.1 设备说明书 4.1.2 相关仪器设备标准 4.1.3 混凝土质量管理规程
	4.2 生产	4.2.1 能编写预拌混凝土生产质量组织方案 4.2.2 能处理生产过程中的异常情况 4.2.3 能描述生产管理系统的工作原理 4.2.4 能编制生产组织方案 4.2.5 能评估处置剩退混凝土	4.2.1 混凝土质量控制标准 4.2.2 预拌混凝土
	4.3 出厂检验	4.3.1 能制定特制品出厂检验试件留置方案 4.3.2 能在指导下组织混凝土开盘鉴定并完成相关记录 4.3.3 能在指导下完成混凝土试件强度异常处理 4.3.4 能识别不合格品并采取措施处置 4.3.5 能完成混凝土强度统计评定,判定生产质量管理水平	4.3.1 混凝土质量控制标准 4.3.2 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 4.3.3 不合格品管理
	4.4 运输和交付	4.4.1 能指导混凝土施工验收试件的留置工作 4.4.2 能指导混凝土施工的浇筑振捣和养护工作 4.4.3 能指导他人完成混凝土异常情况处置	4.4.1 混凝土施工标准规范 4.4.2 混凝土施工验收规范
5. 质量分析	5.1 原材料质量分析	5.1.1 能对原材料检测不合格的项目进行分析和处置 5.1.2 能按照标准规程组织实施使用不同或相同方法重复检测或校正	5.1.1 原材料质量管理办法 5.1.2 试验室质量手册、程序文件和作业指导书
	5.2 混凝土质量分析	5.2.1 能对混凝土结构外观、强度等不合格的部位进行分析、处置和溯源 5.2.2 能按照标准规范编制混凝土质量问题处置措施	5.2.1 混凝土质量管理相关标准 5.2.2 纠正和预防措施

3.1.3 一级专业工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 原材料试验与管理	1.1 原材料合同管理	1.1.1 能识别新材料和新材料的技术指标,组织完成新材料合同的评审和签订工作 1.1.2 能组织完成新材料供应商评价工作	1.1.1 原材料产品标准规范知识; 1.1.2 合同有关知识; 1.1.3 质量管理文件; 1.1.4 新材料相关知识。
	1.2 原材料试验	1.2.1 能组织完成新材料试验工作 1.2.2 能评估新材料技术指标对混凝土性能的影响趋势,并组织完成对比试验 1.2.3 能描述原材料作用机理以及技术指标对混凝土性能的影响趋势	1.2.1 原材料产品标准规范; 1.2.2 原材料试验方法标准规范; 1.2.3 数值修约规则与极限数值的表示和判定 1.2.4 信息化软件相关知识。
2. 配合比设计	2.1 常规品配合比设计	2.1.1 能组织完成系列混凝土配合比的试验工作,并根据试验结果出具混凝土配合比选用表 2.1.2 能根据混凝土强度统计评定结果调整配合比设计标准差,及时调整设计配合比 2.1.3 能根据耐久性和强度等级要求设计确定配合比	2.1.1 配合比设计知识及相关标准规范 2.1.2 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 2.1.3 混凝土物理力学性能试验方法 2.1.4 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
	2.2 特制品配合比设计	2.2.1 能完成特制品配合比设计计算 2.2.2 能组织完成特制品配合比试验 2.2.3 能依据特制品试配试验结果确定特制品配合比 2.2.4 能完成特制品配合比调整参数和调整范围的验证工作	2.2.1 预拌混凝土 2.2.2 质量管理相关标准和文件 2.2.3 特制品相关标准规范、基础知识
3. 试验管	3.1 仪器设备	3.1.1 能对仪器设备进行不确定度计算和评定 3.1.2 能处理仪器设备异常情况,并能评估其对试验结果的影响 3.1.3 能对新仪器设备或智能仪器设备进行评估,判定其是否适用	3.1.1 仪器设备管理办法 3.1.2 不确定度分析
	3.2 试验管理	3.2.1 能够建立试验团队,并明确分工,统筹完成试验工作	3.2.1 试验管理相关文件

理		3.2.2 能组织编写试验管理制度,并指导执行 3.2.3 能够建立试验可追溯制度并指导执行 3.2.4 能按标准规范对新方法进行确认 3.2.5 能制定和实施人员培训计划、并能进行效果验证 3.2.6 能组织开展质量监督活动,对料、人、环、机等有效质量监督	3.2.2 试验管理基础知识 3.2.3 试验方法知识
	3.3 资料管理	3.3.1 能够组织完成资料管理制度文件的编写 3.3.2 能够提出资料管理改进建议	3.2.1 建设工程资料管理相关标准规范 3.2.2 技术资料档案管理文件
4. 生产、运输和交付	4.1 生产	4.1.1 能制定特制品生产技术方案 4.1.2 能指导特制品生产 4.1.3 能指导新生产工艺的应用	4.1.1 混凝土质量控制标准 4.1.2 预拌混凝土
	4.2 出厂检验	4.2.1 能组织特制品开盘鉴定并指导他人完成相关记录 4.2.2 能组织完成混凝土试件强度异常处理	4.2.1 混凝土质量控制标准 4.2.2 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 4.2.3 不合格品管理
	4.3 运输和交付	4.3.1 能制定现场混凝土调整方案 4.3.2 能处理运输和交付环节的异常情况 4.3.3 能处理现场验收试件异常情况	4.3.1 混凝土施工标准规范 4.3.2 混凝土施工验收规范
5. 质量分析	5.1 原材料质量分析	5.1.1 能组织、实施试验室能力验证 5.1.2 能按标准规范分析一个样品不同特性结果的重复性和再现性	5.1.1 检测结果质量控制和分析 5.1.2 原材料相关知识
	5.2 混凝土质量分析	5.2.1 能对混凝土结构裂缝进行分类、分析和处置 5.2.2 能对混凝土结构回弹、取芯不合格部位进行分析、溯源和处置 5.2.3 能根据施工情况制定预防质量问题的方案并组织实施	5.2.1 混凝土结构工程质量验收规范 5.2.2 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程

3.2 总工程师

产品设计、技术标准与服务包括产品设计与开发、技术标准制定与应用和技

术服务；产品质量管理、分析与改进包括体系建设与持续改进、质量管理与评价和持续改进；科技成果转化与创效包括科技成果转化和科技创效；科研项目实施与评价包括开发需求分析和科研项目实施。

3.2.1 三级总工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 配合比设计、技术标准与服务	1.1 产品设计与开发	1.1.1 能识别客户对产品工作性能、力学性能、耐久性能及特殊性能需求 1.1.2 能根据客户需求特点，制定产品策划 1.1.3 能根据设计、施工的特殊需求或市场需求趋势，进行首次应用的特制品设计与验证。	1.1.1 混凝土力学性能、长期性能和耐久性能知识 1.1.2 配合比设计相关知识 1.1.3 技术需求挖掘与分析方法 1.1.4 特制品配合比设计理论与方法
	1.2 技术标准制定与应用	1.2.1 能制订混凝土特制品产品技术标准与验收方法 1.2.2 能制订混凝土特制品质量控制标准 1.2.3 能协调资源以保证混凝土特制品质量控制方案的有效实施	1.2.1 混凝土性能与检测相关知识 1.2.2 材料测试技术与分析方法 1.2.3 质量工程学知识
	1.3 技术服务	1.3.1 能解决客户提出的技术问题 1.3.2 能为客户提供混凝土工程技术咨询服务 1.3.3 能判定与处置工程问题	1.3.1 建筑结构与工程力学相关知识 1.3.2 建筑工程管理与实务知识 1.3.3 混凝土结构常见病害的分析与防治方法
2. 质量管理、分析与改进	2.1 体系建设与持续改进	2.1.1 能编制质量管理体系文件，建立健全质量管理体系 2.1.2 能识别生产站点质量风险点，制定防控措施 2.1.3 能编制企业产品、原材料、生产等内控质量标准	2.1.1 质量管理体系知识 2.1.2 搅拌站生产运营相关知识 2.1.3 质量风险识别与分析知识 2.1.4 混凝土产品质量管理相关知识 2.1.5 标准编写规则
	2.2 质量管理与评价	2.2.1 能制订产品质量管理方案，建立和优化产品质量管理机制 2.2.2 能制订质量目标 2.2.3 能制订产品、服务质量评价方案并	2.2.1 混凝土产品性能检测相关知识 2.2.2 质量管理学知识

		实施	2.2.3 质量统计技术与方法
	2.3 持续改进	2.3.1 能分析质量运行数据，改进产品和服务，满足客户要求 2.3.2 能通过竞品对比方法，分析优劣势，制订产品竞争力提升措施	2.3.1 产品质量数据收集、整理和分析方法 2.3.2 混凝土产品质量监测技术与指标 2.3.2 市场分析与产品分析方法
3. 科技成果转化与创效	3.1 科技成果转化	3.1.1 能制定科技成果在生产环境中的中试方案 3.1.2 能组织实施生产环境中的中试方案	3.1.1 质量管理体系相关知识 3.1.2 科学技术研究项目评价相关知识 3.1.3 混凝土生产工艺知识
	3.2 科技创效	3.2.1 能制定新产品、新材料、新技术、新工艺应用方案 3.2.2 能解决新产品在生产站点推广中出现的材料、设备、工艺等与新产品技术的匹配问题 3.2.3 能推动至少1项科技成果在生产站点的成熟应用	3.2.1 新产品、新材料、新技术、新工艺相关知识 3.2.2 混凝土生产工艺知识 3.2.3 材料测试技术与分析方法

3.2.2 二级总工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 配合比设计、技术标准与服务	1.1 产品设计与开发	1.1.1 能对复杂项目、结构如重大基础设施、超高层项目、省市重点建设项目等重大工程开展针对性技术策划 1.1.2 能根据技术策划定向开展混凝土设计与应用技术开发	1.1.1 建筑结构与工程力学相关知识 1.1.2 配合比设计相关知识 1.1.3 混凝土技术理论与工程应用知识
	1.2 技术标准制定与应用	1.2.1 能制订重大工程用混凝土产品技术标准与验收方法 1.2.2 能制订重大工程用混凝土产品质量控制标准 1.2.3 能参与混凝土行业的相关标准编制	1.2.1 材料测试技术与分析方法 1.2.2 质量工程学知识 1.2.3 标准编写规则
	1.3 技术服务	1.3.1 能利用掌握的知识、技术和经验，指导解决某类共性技术难题或工程难题，并在行业交流会上发布专题报告 1.3.2 能为客户、同行提供复杂工程、结构的技术指导	1.3.1 建筑结构与工程力学相关知识 1.3.2 建筑工程管理与实务知识 1.3.3 混凝土结构常

			见病害的分析与防治方法
2. 质量管理、分析与改进	2.1 体系建设与持续改进	2.1.1 能策划实施质量管理活动,提升全员质量管理意识和水平 4.1.2 能建立与优化风险管理体系,建立风险分析模型,制定防控措施	2.1.1 质量管理体系知识 2.1.2 质量风险识别与分析知识 2.1.3 混凝土产品质量管理相关知识
	2.2 质量管理与评价	2.2.1 能制订集团管理(拥有多家分站点的企业)的质量管理方案,建立和优化产品质量管理机制 2.2.2 能制订集团管理企业质量目标 2.2.3 能制订集团管理企业的产品、服务质量评价方案并实施	2.2.1 混凝土质量管理方法 2.2.2 质量管理学知识 2.2.3 质量统计技术与方法
	2.3 持续改进	4.3.1 能开展质量运行情况分析,采取措施实施持续改进,以满足客户要求,增强客户满意 4.3.2 能结合区域市场环境,制订产品差异化方案,优化产品、明确市场定位及服务结构 4.3.3 能结合行业动态及管理水平,制定企业信息化、数字化、智能化总体提升工作方案	2.3.3 产品战略管理相关知识 2.3.1 质量改进工具与方法 2.3.2 质量统计学相关知识 2.3.3 工业制造及智能制造管理知识
3. 科技成果转化与创效	3.1 科技成果转化	3.1.1 能制订科技成果转化程序,组织成果转化立项、实施与评价 3.1.2 能制订科技成果转化立项、评价标准	3.1.1 科技成果转化与转让相关知识 3.1.2 科学技术研究项目评价相关知识
	3.2 科技创效	3.2.1 能制定新产品推广方案 3.2.2 能解决新产品推广中出现的 product 技术问题 3.2.3 能推动至少1项科技成果在不少于2个生产站点的成熟应用	3.2.1 新产品、新材料、新技术、新工艺相关知识 3.2.2 搅拌站机械设备基础知识 3.2.3 计量与标准化知识 3.2.4 材料测试技术与分析方法
4. 科研项目实施与评价	4.1 开发需求分析	4.1.1 能根据客户需求和企业发展需要,开展需求分析与技术预研 4.1.2 能根据定向需求制定开发目标与任务 4.1.3 能根据开发目标与任务,编制科研项目任务书	4.1.1 产品需求的挖掘与分析 4.1.2 产品与技术预研方法和实施路径分析方法

	4.2 科研项目 项目实施	4.2.1 能协调资源保证科研项目的顺利实现，达到预期目标 4.2.2 能作为项目负责人承担市级及以上科研项目，完成研究内容与指标	4.2.1 科研项目研究方法 4.2.2 水泥基材料相关理论与工程技术知识
	4.3 科研项目 目评价	4.3.1 能开展科研项目绩效评价，从项目组织、研究活动、科技成果等维度开展绩效评价 4.3.2 能作为主要完成人达成以下目标之一： (1) 获得市厅级科技奖励不少 1 项 (2) 获得国际先进成果不少于 1 项 (3) 授权发明专利不少于 3 项	4.3.1 科研项目绩效评价相关知识 4.3.2 行业前沿技术及理论 4.3.3 知识产权申请与保护相关知识

3.2.3 一级总工程师

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 配合比设计、技术标准与服务	1.1 技术标准制定与应用	1.1.1 能制订新业务产品技术标准与验收方法 1.1.2 能制订新业务产品质量控制标准 1.1.3 能主编新产品相关技术标准	1.2.1 产品战略管理相关知识 1.2.2 新型建筑材料产业形势与技术发展趋势分析 1.2.3 标准编写规则
	1.2 技术服务	1.2.1 能利用掌握的知识、技术和经验，提出引领行业高质量发展的技术方向，并在行业交流会上发布专题报告 1.2.2 能制定本行业发展规划提出建议和提供咨询服务	1.3.1 混凝土、原材料及施工技术知识，包括材料设计、生产工艺、性能测试、病害治理等。 1.3.2 行业前沿技术理论与实践知识
2. 质量管理、分析与改进	2.1 体系建设与持续改进	2.1.1 能进行质量管理体系运行分析，制定并实施持续改进策略 2.1.2 能针对行业面临的共性质量问题开展专项分析与研究，提出解决方案，提升质量效益	2.1.1 全面质量管理知识 2.1.2 质量工程技术知识 2.1.2 企业生产运营管理知识
	2.2 质量管理与评价	2.2.1 能制订大型企业质量管理方案，建立和优化产品质量管理机制 2.2.2 能制订大型企业质量目标 2.2.3 能制订普遍适用的产品、服务质量评价体系	2.1.1 质量管理体系知识 2.1.2 质量风险识别与分析知识 2.1.3 质量控制工具与技术

	2.3 持续改进	<p>2.3.1 能结合质量分析和评价结果,持续改进质量管理体系的适宜性、充分性和有效性</p> <p>2.3.2 能研判国内外行业发展形势,制订企业产品战略,布局产业链发展。</p> <p>2.3.3 能集成信息化、数字化、智能化管理方式形成创新成果并进行推广应用</p>	<p>2.3.1 质量改进工具与方法</p> <p>2.3.2 质量统计技术与方法</p> <p>2.3.3 工业制造及智能制造管理知识</p>
3. 科技成果转化与创效	3.1 科技成果转化	<p>3.1.1 能制订企业新业务发展规划</p> <p>3.1.2 能指导开展新业务可行性研究</p> <p>3.1.3 能制定新业务产品定位与开发路线图</p>	<p>3.1.1 企业战略管理知识</p> <p>3.1.2 战略性新兴产业相关知识</p> <p>3.1.3 新业务调研与市场分析方法</p>
	3.2 科技创效	<p>3.2.1 能协调资源开发新业务产品不少于1项,形成专利等知识产权并被使用、授权或转让</p> <p>3.2.2 能制定新业务产品产业化路线图,新业务产品具备市场准入条件,获得销售收入</p>	<p>3.2.1 新业务发展市场路径、商业模式与组织建设相关知识</p> <p>3.2.2 新产品开发流程与方法</p>
4. 科研项目实施与评价	4.1 开发需求分析	<p>4.1.1 能分析行业发展形势,提出行业前沿技术发展方向,发展新质生产力</p> <p>4.1.2 能开展前沿技术攻关策划行业技术发展规划研究,布局引领性科学技术研究</p>	<p>4.1.1 建筑材料行业市场形势与政策知识</p> <p>4.1.2 建筑材料前沿技术知识</p>
	4.2 科研项目实施	<p>4.2.1 能协调资源保证年度科研任务的顺利实现,达到预期目标</p> <p>4.2.2 能作为项目负责人承担省部级及以上科研项目,完成研究内容与指标</p>	<p>4.2.1 科技创新管理机制的构建与运作</p> <p>4.2.2 国内外混凝土产品及新型建材产品等研究进展</p> <p>4.2.2 建材技术理论与工程应用知识</p>
	4.3 科研项目评价	<p>4.3.1 能建立科研项目评价体系,结合实施情况予以不断改进,提升科研项目综合管理水平,合理配置科技资源,提高科技供给能力</p> <p>4.3.2 能作为主要完成人达成以下目标之一:</p> <p>(1) 获得省部级科技奖不少1项</p> <p>(2) 获得国际领先成果不少于1项或国际先进成果不少于2项</p> <p>(3) 授权发明专利不少于5项或授权专利总数不少于10项</p>	<p>4.3.1 科研项目评价程序、方法</p> <p>4.3.2 知识产权管理知识</p>

4、权重表

4.1 理论知识权重表

4.1.1 专业工程师

项目		专业技术等级	专业工程师 (%)		
			三级	二级	一级
基本要求	职业道德		5	5	5
	基础知识		20	15	10
相关知识要求	原材料试验与管理		25	20	15
	配合比设计		20	15	20
	试验管理		15	15	15
	生产、运输和交付		15	10	5
	质量分析		-	10	15
合计			100	100	100

4.1.2 总工程师

项目		专业技术等级	总工程师 (%)		
			三级	二级	一级
基本要求	职业道德		5	5	5
	基础知识		15	10	10
相关知识要求	配合比设计、技术标准与服务		35	25	20
	质量管理、分析与改进		25	20	20
	科技成果转化与创效		20	20	20
	科研项目实施与评价		-	20	25
合计			100	100	100

4.2 专业能力要求权重表

4.2.1 专业工程师

项目		专业技术等级	专业工程师 (%)		
			三级	二级	一级
专业能力要求	原材料试验与管理		25	25	20
	配合比设计		25	25	20
	试验管理		25	20	20
	生产、运输和交付		25	20	20
	质量分析		-	10	20
合计			100	100	100

4.2.2 总工程师

项目		专业技术等级	总工程师 (%)		
			三级	二级	一级
	配合比设计、技术标准与服务		35	30	25

专业能力要求	质量管理、分析与改进	35	30	25
	科技成果转化与创效	30	30	25
	科研项目实施与评价	-	10	25
合计		100	100	100