

SHIGONG XIANCHANG

SHIDAYUAN JISHU GUANLI SHOUCHE

施工现场十大员技术管理手册

上海市建筑施工行业协会工程质量安全专业委员会

主编 王 雄 / 主审 潘延平 潘 平



材料员

(第三版)

中国建筑工业出版社

施工现场十大员技术管理手册

材 料 员

(第三版)

上海市建筑施工行业协会工程质量安全专业委员会

主编 王 雄

主审 潘延平 潘 平

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

材料员/王雄主编. —3 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 2

(施工现场十大员技术管理手册)

ISBN 978-7-112-18700-3

I. ①材… II. ①王… III. ①建筑材料-技术手册
IV. ①TU5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 278320 号

责任编辑: 郇锁林 杨 杰

责任校对: 赵 颖 张 颖

施工现场十大员技术管理手册

材 料 员

(第三版)

上海市建筑施工行业协会工程质量安全专业委员会

主编 王 雄

主审 潘延平 潘 平

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 10 字数: 268 千字

2016 年 4 月第三版 2016 年 4 月第二十次印刷

定价: 26.00 元

ISBN 978-7-112-18700-3

(27990)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《施工现场十大员技术管理手册》(第三版)

编委会

主任：黄忠辉
副主任：姜敏 潘延平 薛强
编委：张国琮 张常庆 辛达帆 金磊铭
邱震 叶佰铭 陈兆 韩佳燕

本书编委会

主编单位：上海市建筑施工行业协会工程质量安全专业委员会

主编：王雄

主审：潘延平 潘平

编写人员(姓氏笔画为序)：

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 王涛 | 王雄 | 孙飞跃 | 朱单青 |
| 李运兴 | 邱志伟 | 陈建 | 陈建大 |
| 张恬 | 张弥宽 | 杨斌 | 沈骏 |
| 范波 | 范伟民 | 周东 | 周根荣 |
| 徐亚 | 高明 | 黄赅玥 | 蒋咏敏 |
| 焦薇 | 傅徽 | | |

丛书前言

《施工现场十大员技术管理手册》(第三版)是在中国建筑业出版社2001年发行的十大员丛书第二版的基础上修订而成,覆盖了施工现场项目第一线的技术管理关键岗位人员的技术、业务与管理基本理论知识与实践实用技巧。本套丛书在保留原丛书内容贴近施工现场实际,简洁、朴实、易学、易掌握需求的同时,融入了近年来建筑与市政工程规模日益高、大、深、新、重发展的趋势,充实了近段时期涌现的新结构、新材料、新工艺、新设备及绿色施工的精华,并力求与国际建设工程现代化管理实务接轨。因此,本套丛书具有新时代技术管理知识升级创新的特点,更适合新一代知识型专业管理人员的使用,其出版将促进我国建设项目有序、高效和高质量的实施,全面提升我国建筑与市政工程现场管理的水平。

本套丛书中的十大员,包括:施工员、质量员、造价员、材料员、安全员、试验员、测量员、机械员、资料员、现场电工。系统介绍了施工现场各类专业管理人员的职责范围,必须遵循的国家新颁发的相关法律法规、标准规范及政府管理性文件,专业管理的基本内容分类及基础理论,工作运作程序、方法与要点,专业管理涉及的新技术、新管理、新要求及重要常用表式。各大员专业丛书表述通俗简明易懂,实现了现场技术的实际操作性与管理系统性的融合及专业人员应知应会与能用善用的要求。

本套丛书为建筑与市政工程施工现场技术专业管理人员提供了操作性指导文本,并可用于施工现场一线各类技术工种操作人员的业务培训教材;既可作为高等专科学校及建筑施工技术管理职业培训机构的教材,也可作为建筑施工科研单位、政府建筑业管理部门与监督机构及相关技术管理咨询中介机构专业技术管理

人员的参考书。

本套丛书在修订过程中得到了上海市建设与管理委员会，上海市建设工程安全质量监督总站、上海市建筑施工行业协会与其他相关协会的指导，上海地区一批高水平且具有丰富实际经验的专家与行家参与丛书的编写活动。丛书各分册的作者耗费了大量的心血与精力，在此谨向本套丛书修订过程的指导者和参与者表示衷心感谢。

由于我国建筑与市政工程建设创新趋势迅猛，各类技术管理知识日新月异，因此本套丛书难免有不妥与不当之处，敬请广大读者批评指正，以便在今后修订中更趋完善。

愿《施工现场十大员技术管理手册》（第三版）为建筑业工程质量整治历年行动的实施，建筑与市政工程施工现场技术管理的全方位提升作出贡献。

前 言

随着我国经济建设的迅猛发展，建筑施工行业日益进步，施工技术日新月异，各种新材料不断涌现，需要从事建筑施工的现场管理人员不断学习，更新知识，以适应施工技术发展的需要。材料员作为建设工程现场基层管理人员对材料质量管理起到重要的作用，为进一步提高材料员的业务素质和工作水平，不断完善现场材料的管理工作，在第二版的基础上进行了修订。

本书内容主要包括建筑钢材、混凝土、水泥、砂石、墙体材料、预制构件和门窗、防水材料、管道、节能材料等结构性及功能性材料以及周转材料等相关内容。本书编写力求做到内容精炼、突出重点、有较强的实用性，可供材料员等建设工程现场管理人员参考。

本书在编写过程中，得到上海市相关协会和有关检测单位的大力支持，在此表示衷心感谢。由于编者水平有限，不妥之处，敬请广大读者给予指正。

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 结构性材料 | 1 |
| 1.1 预拌混凝土 | 1 |
| 1.1.1 分类 | 1 |
| 1.1.2 依据标准 | 2 |
| 1.1.3 主要技术指标 | 2 |
| 1.1.4 取样与组批 | 3 |
| 1.1.5 现场养护 | 5 |
| 1.1.6 技术要求 | 6 |
| 1.1.7 不合格处理 | 8 |
| 1.2 建筑钢材 | 8 |
| 1.2.1 钢的分类 | 9 |
| 1.2.2 建筑钢材的技术标准 | 10 |
| 1.2.3 建筑钢材的性能要求 | 12 |
| 1.2.4 常用建筑钢材 | 14 |
| 1.2.5 建筑钢材的验收和储运 | 20 |
| 1.3 新型墙体材料 | 28 |
| 1.3.1 新型墙体材料分类 | 29 |
| 1.3.2 新型墙体材料产品定义 | 31 |
| 1.3.3 新型墙体的种类、规格和主要技术指标 | 35 |
| 1.3.4 验收要点 | 59 |
| 1.3.5 新型墙体材料应用 | 67 |
| 1.3.6 包装、标识、运输、储存 | 79 |
| 1.4 骨料 | 80 |
| 1.4.1 建设用砂 | 80 |
| 1.4.2 建设用石 | 84 |

| | | |
|------------|--------------------------------|------------|
| 1.4.3 | 轻集料 | 88 |
| 1.5 | 胶凝材料 | 92 |
| 1.5.1 | 水泥 | 92 |
| 1.5.2 | 矿粉 | 97 |
| 1.5.3 | 粉煤灰 | 99 |
| 1.5.4 | 石灰 | 101 |
| 1.5.5 | 石膏 | 105 |
| 1.6 | 混凝土预制构件 | 108 |
| 1.7 | 混凝土外加剂 | 113 |
| 1.8 | 砂浆 | 122 |
| 第2章 | 功能性材料 | 127 |
| 2.1 | 防水材料 | 127 |
| 2.1.1 | 防水卷材 | 127 |
| 2.1.2 | 防水涂料 | 148 |
| 2.2 | 管道 | 155 |
| 2.2.1 | 建筑排水管道 | 155 |
| 2.2.2 | 给水管道 | 169 |
| 2.2.3 | 电工管 | 238 |
| 2.3 | 建筑用窗 | 245 |
| 2.3.1 | 铝合金窗 | 245 |
| 2.3.2 | 塑料窗 | 249 |
| 2.4 | 建筑玻璃 | 253 |
| 2.5 | 保温节能材料 | 264 |
| 2.5.1 | 建筑节能材料概述和分类 | 264 |
| 2.5.2 | 产品定义 | 265 |
| 2.5.3 | 建筑节能材料种类、规格和主要技术指标 | 265 |
| 2.5.4 | 建筑节能材料验收要点 | 276 |
| 2.5.5 | 建筑节能材料应用 | 281 |
| 2.5.6 | 建筑节能材料包装、运输、装卸和贮存和企业 资质材料要求 | 283 |

| | | |
|------------|-------------------|------------|
| 2.6 | 建筑涂料 | 284 |
| 2.7 | 腻子 | 286 |
| 2.8 | 石材 | 295 |
| 2.8.1 | 天然花岗石建筑板材 | 295 |
| 2.8.2 | 天然大理石建筑板材 | 299 |
| 第3章 | 周转材料 | 304 |
| 3.1 | 钢管 | 304 |
| 3.2 | 钢管脚手架扣件 | 307 |

1 结构性材料

1.1 预拌混凝土

混凝土是由胶凝材料、水、粗细骨料，按适当比例配合，必要时掺入一定数量的外加剂和矿物掺和料，经均匀搅拌、密实成型和养护硬化而成的人造石材。混凝土的原材料丰富、成本低，具有适应性强、抗压强度高、耐久性好、施工方便，且能消纳大量的工业废料等优点，是各项建设工程不可缺少的重要的工程材料。

1.1.1 分类

1) 根据表观密度分类，混凝土可分为重混凝土、普通混凝土、轻混凝土等；2) 根据采用胶凝材料的不同，混凝土可分为水泥混凝土、石膏混凝土、沥青混凝土、聚合物水泥混凝土、水玻璃混凝土等；3) 按生产工艺和施工方法分类，可分为泵送混凝土、喷射混凝土、压力混凝土、离心混凝土、碾压混凝土等；4) 按使用功能可分为结构混凝土、水工混凝土、道路混凝土、特种混凝土等。5) 根据拌合方式的不同，混凝土分为自拌混凝土和预拌混凝土。自拌混凝土是指将原材料（水泥、砂、石等）运送到施工现场，在施工现场人工加水后拌合使用的混凝土。由于原材料质量不稳定、施工现场存储环境不良以及混合比例不精确，自拌混凝土质量波动较大，文明施工程度低并容易造成污染环境。预拌混凝土是指水泥、砂、石、水以及根据需要掺入的外加剂、矿物掺和料等组分按一定比例，在搅拌站经计量、集中拌制后出售的并采用搅拌运输车，在规定时间内运至使用地点的混凝土拌合物。

1.1.2 依据标准

1. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204—2015）；2. 《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208—2011）；3. 《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）；4. 《人民防空工程施工及验收规范》（GB 50134—2004）；5. 《混凝土强度检验评定标准》（GB/T 50107—2010）；6. 《预拌混凝土》（GB 14902—2012）；7. 《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ 55—2011）；8. 《普通混凝土力学性能试验方法标准》（GB/T 50081—2002）；9. 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》（GB/T 50082—2009）。

1.1.3 主要技术指标

1. 配合比

混凝土应根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求进行配合比设计。

2. 强度

混凝土的强度应符合设计要求，包括立方体抗压强度、抗折强度等。（1）立方体抗压强度：立方体抗压强度标准值系指按照标准方法制作养护的边长为 150mm 的立方体试件，在 28d 龄期用标准试验方法测得的具有 95% 保证率的抗压强度。混凝土强度等级应按立方体抗压强度标准值确定。按照 GB 50010—2010《混凝土结构设计规范》，普通混凝土划分为 C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75、C80 十四个等级。（2）抗折强度：混凝土的抗折强度是指混凝土的抗弯拉强度。按设计要求，强度通常为 4.0MPa、4.5MPa、5.0MPa、5.5MPa。

3. 抗渗

混凝土抵抗压力水渗透的性能，称为混凝土的抗渗性。混凝土抗渗性能，应采用标准条件下养护混凝土抗渗试件的试验结果评定，分级为 P4、P6、P8、P10、P12。有抗渗要求的混凝土抗渗性能应符合设计要求。

4. 坍落度及坍落扩展度值

混凝土拌合物的流动性大小可用坍落度及坍落扩展度法测定。坍落度及坍落扩展度法适用于骨料最大直径不大于 40mm，坍落度不小于 10mm 的混凝土拌合物稠度测定。预拌混凝土交货检验时，应对坍落度进行检测，确保其满足和易性要求。

1.1.4 取样与组批

1. 结构混凝土强度

用于检查结构构件混凝土强度的试件，应在混凝土浇筑地点随机抽取，取样与试件留置应符合下列规定：拌制 100 盘且不超过 100m³ 的同配合比的混凝土，取样不得少于一次。每工作班拌制的同一配合比的混凝土不足 100 盘时，取样不得少于一次。当一次连续浇筑超过 1000m³ 时，同一配合比的混凝土每 200m³ 取样不得少于一次。每一楼层、同一配合比的混凝土，取样不得少于一次。每次取样应至少留置一组（一组为 3 个立方体试件）标准养护试件。

2. 结构混凝土强度（同条件养护）

对涉及混凝土结构安全的重要部位，应制作、养护、检测混凝土同条件养护试件。同条件养护试块应在达到等效养护龄期时进行强度试验。等效养护龄期应根据同条件养护试件强度与在标准养护条件下 28d 龄期试件强度相等的原则确定，可取按日平均温度逐日累计达到 600℃·d 时所对应的龄期，0℃及以下的龄期不计入；等效养护龄期不应小于 14d，也不宜大于 60d。同条件养护试件的留置组数，应符合下列要求：同条件养护试件所对应的结构构件或结构部位，应由监理（建设）、施工等各方共同选定。对混凝土结构工程中的各混凝土强度等级，均应留置同条件养护试件。同一强度等级的同条件养护试件，其留置数量应根据混凝土工程量和重要性确定，不宜少于 10 组，且不应少于 3 组。同条件养护试件拆模后，应放置在靠近相应结构构件或结构部位的适当位置，并应采取同样的养护方法。上海市规定同一强度等级的等效养护龄期同条件养护试件留置的数量，多层建筑每层不

少于1组，中高层、高层建筑每3层不少于1组并且总数不少于6组。同时，施工单位还应留取用于确定是否符合拆模、吊装、张拉、放张以及施工期间临时符合要求的同条件养护试件。

3. 建筑地面工程水泥混凝土强度

建筑地面工程水泥混凝土试块每一层（或检验批）建筑地面工程不应小于1组。当每一层（或检验批）建筑地面工程面积大于 1000m^2 时，每增加 1000m^2 应增做1组试块；小于 1000m^2 按 1000m^2 计算。当改变配合比时，应相应地制作试块组数。

4. 粉煤灰混凝土强度

对于非大体积粉煤灰混凝土每拌制 100m^3 ，至少成型一组试块；大体积粉煤灰混凝土每拌制 500m^3 ，至少成型一组试块。不足上列规定数量时，每班至少成型一组试块。

5. 人民防空工程混凝土强度

人民防空工程浇筑混凝土时，应按下列规定制作试块：口部、防护密闭段应各制作一组试块。每浇筑 100m^3 混凝土应制作一组试块。变更水泥品种或混凝土配合比时，应分别制作试块。

6. 混凝土抗渗

对有抗渗要求的混凝土结构，其混凝土试件应在浇筑地点随机取样。同一工程、同一配合比的混凝土，取样不应少于一次，留置组数可根据实际需要确定。地下防水工程中防水混凝土抗渗试件应在浇筑地点制作。连续浇筑混凝土每 500m^3 应留置一组标准养护抗渗试件（一组为6个抗渗试件），且每项工程不得少于两组。采用预拌混凝土的抗渗试件，留置组数应视结构的规模和要求而定。

7. 预拌混凝土

用于交货检验的预拌混凝土试样应在交货地点采取。交货检验的混凝土试样的采取及坍落度试验应在混凝土运送到交货地点时开始算起20min内完成，强度试件的制作应在40min内完成。强度和坍落度试验的取样频率应符合结构混凝土强度试件取样的

要求。每个试样应随机地从一盘或一运输车中抽取；混凝土试样应在卸料过程中卸料量的 $1/4 \sim 3/4$ 之间采取。每个试样量应满足混凝土质量检验项目所需用量的 1.5 倍，且不宜少于 0.02m^3 。预拌混凝土必须现场制作试块，作为结构混凝土强度评定依据。试块制作数量：每拌制 100m^3 相同配合比的混凝土，不少于 1 组；每工作班不少于 1 组；一次浇筑量 1000m^3 以上相同配合比混凝土时，每 200m^3 不少于 1 组。

1.1.5 现场养护

1. 建设工程应在施工现场设置混凝土、砂浆、节能材料试件的养护室。

2. 养护室由施工单位负责建立和管理，建设、监理单位负责督促检查，工程质量监督机构负责监督抽查。供应单位确认人员可随时对现场养护情况进行确认，发现有不符合规定的情况，应及时向见证单位、工程质量监督机构等有关单位反映。

3. 养护室应配备温度计、湿度计，以及合适的控温、保湿设备和设施，确保混凝土、砂浆试块的静置、养护条件符合相关标准的规定。温湿度记录至少每天上午、下午各一次。

4. 混凝土标准养护室温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 95% 以上，标准养护室内的试件应放在支架上，彼此间隔 $10 \sim 20\text{mm}$ ，试件表面应保持潮湿，并不得被水直接冲淋。混凝土试件也可在温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的不流动 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 饱和溶液中养护。标准养护龄期为 28d（从搅拌加水开始计时）。

5. 混凝土、砂浆标准养护试块在现场养护室的养护时间不得少于 7d，同条件养护混凝土试块必须在达到规定的累计温度值后方可送检测机构。

6. 工程开工前，施工单位应制定混凝土试块同条件养护计划。监理单位应审查施工单位制定的混凝土同条件养护计划，核对施工单位留取试件的数量，检查试件的养护情况，督促施工单位做好温度累计工作。施工单位应使用日平均温度进行温度累计，也可自行进行温度测量。自行测量的数据应准确，测量方法

应符合国家气象局发布的《地面气象观测规范》的要求。自行进行日平均温度测量累计不准确的，其同条件试块强度检测报告不得作为竣工验收备案的依据。

1.1.6 技术要求

1. 混凝土强度根据《混凝土强度检验评定标准》（GB/T 50107-2010）规定进行评定：

(1) 当连续生产的混凝土，生产条件在较长时间内保持一致，且同一品种、同一强度等级混凝土的强度变异性保持稳定时，应按以下规定进行评定：一个检验批的样本容量应为连续的3组试件，其强度应同时符合下列规定：

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu,k} + 0.7\sigma_0 \quad (1-1)$$

$$f_{cu,\min} \geq f_{cu,k} - 0.7\sigma_0 \quad (1-2)$$

检验批混凝土立方体抗压强度的标准差按下式计算：

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu,i}^2 - n m_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (1-3)$$

当混凝土强度等级不高于 C20 时，其强度的最小值尚应满足下式要求：

$$f_{cu,\min} \geq 0.85 f_{cu,k} \quad (1-4)$$

当混凝土强度等级高于 C20 时，其强度的最小值尚应满足下式要求：

$$f_{cu,\min} \geq 0.90 f_{cu,k} \quad (1-5)$$

式中 $m_{f_{cu}}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的平均值 (N/mm²)，精确到 0.1 (N/mm²)；

$f_{cu,k}$ ——混凝土立方体抗压强度标准值 (N/mm²)，精确到 0.1 (N/mm²)；

$f_{cu,i}$ ——前一个检验期内同一品种、同一强度等级的第 i 组混凝土试件的立方体抗压强度代表值 (N/mm²)，精确到 0.1 (N/mm²)；该检验期不应少于 60d，也不得大于 90d；

σ_0 ——检验批混凝土立方体抗压强度的标准差 (N/mm²), 精确到 0.0.1 (N/mm²); 当检验批混凝土强度标准差 σ_0 计算值小于 2.5 N/mm² 时, 应取 2.5 N/mm²;

n ——前一检验期内的样本容量, 在该期间内样本容量不应少于 45;

$f_{cu, \min}$ ——同一验收批混凝土立方体抗压强度的最小值 (N/mm²), 精确到 0.1 (N/mm²)。

(2) 当样本容量不少于 10 组时, 其强度应同时满足下列要求:

$$m_{f_{cu}} \geq f_{cu, k} + \lambda_1 \cdot S_{f_{cu}} \quad (1-6)$$

$$f_{cu, \min} \geq \lambda_2 \cdot f_{cu, k} \quad (1-7)$$

同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差应按下列式计算:

$$S_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu, i}^2 - n m_{f_{cu}}^2}{n-1}} \quad (1-8)$$

式中 $s_{f_{cu}}$ ——同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差 (N/mm²), 精确到 0.01 (N/mm²); 当检验批混凝土强度标准差 $s_{f_{cu}}$ 计算值小于 2.5 N/mm² 时, 应取 2.5 N/mm²;

λ_1, λ_2 ——合格评定系数;

n ——本检验期内的样本容量。

(3) 用非统计方法评定 当用于评定的样品容量小于 10 组时, 应采用非统计方法评定混凝土强度。按非统计方法评定混凝土强度时, 其强度应同时符合下列规定:

$$m_{f_{cu}} \geq \lambda_3 \cdot f_{cu, k} \quad (1-9)$$

$$f_{cu, \min} \geq \lambda_4 f_{cu, k} \quad (1-10)$$

式中 λ_3, λ_4 ——合格评定系数。

(4) 当检验结果能满足 (1)、(2)、(3) 条的规定时, 则该批混凝土强度应评定为合格; 当不能满足上述规定时, 该批混凝土