

主体结构工程 质量监控与通病防治 图表对照手册

吕方全 主编

砌体工程 →

砌筑砂浆 →

砖砌体工程 →

…… →

混凝土结构工程 →

模板工程 →

钢筋工程 →

…… →

钢结构工程 →

钢结构工厂制作 →

钢结构焊接工程 →

…… →

木结构工程 →

方木和原木结构 →

胶合木结构 →

…… →

屋面工程 →

找平层与保温层 →

卷材防水屋面工程 →

…… →

建筑工程质量监控与通病防治图表对照手册丛书

主体结构工程

质量监控与通病防治图表对照手册

吕方全 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本书依照现行相关规范和标准,突出砌体工程、混凝土结构工程、钢结构工程、木结构工程以及屋面工程施工质量监控和质量通病防治的内容,以图表对照为表现形式,分别对以上各分项(分部)工程的材料质量要求、施工过程质量监控、质量通病防治、质量标准、质量记录五个方面进行阐述,便于读者抓住主要问题,及时查阅和学习。

本书可供工程质量检验人员、工程质量监督人员、工程监理人员、工程技术人员学习、使用,亦可作为培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

主体结构工程质量监控与通病防治图表对照手册/吕方全主编. —北京:
中国电力出版社, 2005

(建筑工程质量监控与通病防治图表对照手册丛书)

ISBN 7-5083-3081-1

I. 主... II. 吕... III. 结构工程—工程施工—质量控制 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 002125 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:梁瑶 黄肖 责任印制:李志强

北京密云红光印刷厂印刷·各地新华书店经售

2005 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·24 印张·554 千字

定价:48.00 元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

本社购书热线电话 (010-88386685)

前 言

“百年大计,质量第一”。建筑工程质量监控是工程质量管理工作的科学保证。遵循科学程序,依靠技术手段,严格按照设计文件、质量验收规范以及合同规定,做好材料进场验收,是保证工程质量的第一步,同时也是进一步规范建筑材料市场,堵住伪劣建材流入现场的最后关口。而对于工程施工工序质量进行监控,实行工程质量的动态控制,便于保证工序质量和建筑物的使用功能,便于及时发现问题、解决问题,达到及时、有效防范质量隐患的目的。从而最大限度地避免或减少经济损失,确保建筑物的安全,而对于因材料、工序、环境、人员等因素引发的质量通病给予有效的防治,是摆在所有建筑从业人员面前的共同课题。

为此,我们按照建设部关于加强工程质量工作的精神,依据现行建筑材料技术标准和《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)等一系列施工标准、规范,结合作者多年从事质量管理工作的经验,编写了本套丛书,旨在帮助广大工程技术人员学习、掌握工程质量监控知识,提高工程质量管理水平。

本套丛书以建筑工程质量监控与通病防治为主线,以突出图表对照为主要形式,分别对建筑工程主要分部工程的以下环节予以阐述:①材料质量要求;②施工过程质量监控;③质量通病防治;④质量标准;⑤质量记录。便于读者抓住主要问题及时查阅学习。

本套丛书可供工程质量检验人员、工程质量监督人员、工程监理人员、工程技术人员学习、使用,亦可作为培训教材。

本套丛书的书名分别是:

《地基基础与地下防水工程质量监控与通病防治图表对照手册》

《主体结构工程质量监控与通病防治图表对照手册》

《建筑装饰装修工程质量监控与通病防治图表对照手册》

《建筑采暖与通风空调工程质量监控与通病防治图表对照手册》

《建筑电气、电梯与智能建筑工程质量监控与通病防治图表对照手册》

本套丛书的编制是一个新的尝试,作者试图从现场质量监控与质量通病防治的角度论述建筑工程质量工作的要点,并以图表对照的形式予以突出,希望对从事建筑工程质量工作的人员有所启发和帮助。由于作者的水平所限,疏漏和不当之处在所难免,敬请读者给予指正。

编 者

目 录

前言

第一篇 砌体工程	1
第一章 砌筑砂浆	3
第一节 材料质量要求.....	3
第二节 施工过程质量监控.....	4
第三节 砂浆强度检验.....	5
第四节 质量通病防治.....	5
第五节 质量记录.....	6
第二章 砖砌体工程	7
第一节 材料质量要求.....	7
第二节 施工过程质量监控	12
第三节 质量通病防治	15
第四节 质量标准	15
第五节 质量记录	18
第三章 混凝土小型空心砌块工程	19
第一节 材料质量要求	19
第二节 施工过程质量监控	20
第三节 质量通病防治	21
第四节 质量标准	22
第五节 质量记录	23
第四章 石砌体工程	24
第一节 材料质量要求	24
第二节 施工过程质量监控	25
第三节 质量通病防治	26
第四节 质量标准	28
第五节 质量记录	30

第五章 配筋砌体工程	31
第一节 材料质量要求	31
第二节 施工过程质量监控	32
第三节 质量通病防治	34
第四节 质量标准	34
第五节 质量记录	36
第六章 填充墙砌体	37
第一节 材料质量要求	37
第二节 施工过程质量监控	38
第三节 质量通病防治	40
第四节 质量标准	40
第五节 质量记录	42
第七章 砌体工程冬期施工	43
第一节 基本规定	43
第二节 材料质量要求	43
第三节 施工过程质量监控	45
第四节 质量标准	46
第五节 质量记录	47
第二篇 混凝土结构工程	49
第八章 模板工程	51
第一节 材料质量要求	51
第二节 施工过程质量监控	54
第三节 质量通病防治	73
第四节 质量标准	75
第五节 质量记录	78
第九章 钢筋工程	79
第一节 材料质量要求	79
第二节 施工过程质量监控	83
第三节 质量通病防治	96
第四节 质量标准	97

第五节 质量记录·····	103
第十章 预应力分项工程 ·····	104
第一节 材料质量要求·····	104
第二节 施工过程质量监控·····	107
第三节 质量通病防治·····	115
第四节 质量标准·····	118
第五节 质量记录·····	125
第十一章 混凝土工程 ·····	126
第一节 材料质量要求·····	126
第二节 施工过程质量监控·····	131
第三节 质量通病防治·····	140
第四节 质量标准·····	141
第五节 质量记录·····	144
第十二章 现浇结构 ·····	146
第一节 材料质量要求·····	146
第二节 施工过程质量监控·····	147
第三节 质量通病防治·····	151
第四节 质量标准·····	151
第五节 质量记录·····	154
第十三章 装配式结构 ·····	155
第一节 预制构件结构性能检验·····	155
第二节 施工过程质量监控·····	158
第三节 质量通病防治·····	167
第四节 质量标准·····	168
第五节 质量记录·····	171
第三篇 钢结构工程 ·····	173
第十四章 钢结构工厂制作 ·····	175
第一节 材料质量要求·····	175
第二节 施工过程质量监控·····	177
第三节 质量通病防治·····	186

第四节	质量标准·····	188
第五节	质量记录·····	193
第十五章	钢结构焊接工程 ·····	194
第一节	材料质量要求·····	194
第二节	施工过程质量监控·····	195
第三节	质量通病防治·····	203
第四节	质量标准·····	204
第五节	质量记录·····	210
第十六章	钢结构紧固件连接工程 ·····	211
第一节	材料质量要求·····	211
第二节	施工过程质量监控·····	213
第三节	质量通病防治·····	218
第四节	质量标准·····	221
第五节	质量记录·····	224
第十七章	钢结构安装工程 ·····	225
第一节	材料质量要求·····	225
第二节	施工过程质量监控·····	225
第三节	质量通病防治·····	236
第四节	质量标准·····	239
第五节	质量记录·····	251
第十八章	钢网架安装工程 ·····	253
第一节	材料质量要求·····	253
第二节	施工过程质量监控·····	254
第三节	质量通病防治·····	264
第四节	质量标准·····	265
第五节	质量记录·····	268
第十九章	压型金属板安装工程 ·····	269
第一节	材料质量要求·····	269
第二节	施工过程质量监控·····	269
第三节	质量通病防治·····	274
第四节	质量标准·····	275

第五节 质量记录·····	278
第二十章 钢结构涂装工程 ·····	279
第一节 材料质量要求·····	279
第二节 施工过程质量监控·····	279
第三节 质量通病防治·····	283
第四节 质量标准·····	284
第五节 质量记录·····	287
第四篇 木结构工程 ·····	289
第二十一章 方木和原木结构 ·····	291
第一节 木材质量要求·····	291
第二节 施工过程质量监控·····	291
第三节 质量通病防治·····	292
第四节 质量标准·····	292
第五节 质量记录·····	296
第二十二章 胶合木结构 ·····	297
第一节 材料质量要求·····	297
第二节 施工过程质量监控·····	297
第三节 质量通病防治·····	298
第四节 质量标准·····	299
第五节 质量记录·····	304
第二十三章 轻型木结构 ·····	305
第一节 材料质量要求·····	305
第二节 构造要求·····	305
第三节 质量通病防治·····	310
第四节 质量标准·····	310
第五节 质量记录·····	318
第二十四章 木结构的防护 ·····	319
第一节 材料质量要求·····	319
第二节 木结构防护规定·····	320
第三节 防护剂保持量与透入度·····	322

第四节 质量标准·····	326
第五节 质量记录·····	327
第五篇 屋面工程 ·····	329
第二十五章 找平层与保温层 ·····	331
第一节 材料质量要求·····	331
第二节 施工过程质量监控·····	332
第三节 质量通病防治·····	335
第四节 质量标准·····	336
第五节 质量记录·····	338
第二十六章 卷材防水屋面工程 ·····	339
第一节 材料质量要求·····	339
第二节 施工过程质量监控·····	343
第三节 质量通病防治·····	345
第四节 质量标准·····	346
第五节 质量记录·····	347
第二十七章 涂膜防水屋面工程 ·····	348
第一节 材料质量要求·····	348
第二节 施工过程质量监控·····	349
第三节 质量通病防治·····	350
第四节 质量标准·····	351
第五节 质量记录·····	352
第二十八章 刚性防水屋面工程 ·····	353
第一节 材料质量要求·····	353
第二节 施工过程质量监控·····	354
第三节 质量通病防治·····	354
第四节 质量标准·····	355
第五节 质量记录·····	356
第二十九章 瓦屋面工程 ·····	357
第一节 材料质量要求·····	357
第二节 施工过程质量监控·····	358

第三节 质量通病防治·····	361
第四节 质量标准·····	361
第五节 质量记录·····	363
第三十章 隔热屋面工程 ·····	364
第一节 材料质量要求·····	364
第二节 施工过程质量监控·····	364
第三节 质量通病防治·····	366
第四节 质量标准·····	367
第五节 质量记录·····	368
第三十一章 细部构造 ·····	369
第一节 屋面细部构造(节点)的部位·····	369
第二节 细部构造一般规定·····	369
第三节 施工过程质量监控·····	370
第四节 质量标准·····	371
参考文献 ·····	372

第一篇

砌 体 工 程

第一章 砌 筑 砂 浆

本章适用于建筑工程的砖、石、混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块等砌体工程的砌筑砂浆质量控制和验收。

本章主要依据《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203—2002)编写。

第一节 材料质量要求

砌筑砂浆材料质量要求见表 1-1。

表 1-1 砌筑砂浆材料质量要求

项 目	说 明
组成材料要求	(1)水泥进场使用前,应分批对其强度、安定性进行复验。检验批应以同一生产厂家、同一编号为一批 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应复查试验,并按其结果使用 不同品种的水泥,不得混合使用 (2)砂浆用砂不得含有有害杂物。砂浆用砂的含泥量应满足下列要求 1)对水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆,应不超过 5% 2)对强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆,不应超过 10% 3)人工砂、山砂及特细砂,应经试配能满足砌筑砂浆技术条件要求 (3)配制水泥石灰砂浆时,不得采用脱水硬化的石灰膏 (4)消石灰粉不得直接使用于砌筑砂浆中 (5)拌制砂浆用水,水质应符合国家现行标准《混凝土拌合用水标准》(JGJ 63)的规定 (6)砌筑砂浆应通过试配确定配合比。当砌筑砂浆的组成材料有变更时,其配合比应重新确定 (7)施工中当采用水泥砂浆代替水泥混合砂浆时,应重新确定砂浆强度等级 (8)凡在砂浆中掺入有机塑化剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂等,应经检验和试配符合要求后,方可使用。有机塑化剂应有砌体强度的型式检验报告
掺合料要求	拌制混合砂浆用的石灰膏、黏土膏、电石膏、粉煤灰和磨细生石灰粉等无机掺合料应符合以下要求 (1)块状生石灰熟化成石灰膏时,应采用孔洞不大于 3mm×3mm 网过滤,熟化时间不得少于 7d。对于磨细生石灰粉,其熟化时间不得少于 2d;沉淀池中贮存的石灰膏,应防止干燥、冻结和污染。严禁使用脱水硬化的石灰膏,消石灰粉不得直接使用于砂浆中 (2)采用黏土或粉质黏土制备黏土膏,宜采用孔洞不大于 3mm×3mm 网过筛,并应采用搅拌机加水搅拌,黏土中的有机物含量应采用比色法鉴定,且色泽应浅于标准色 (3)生石灰及磨细生石灰粉应符合现行行业标准《建筑生石灰》(JC/T 479)及《建筑生石灰粉》(JC/T 480)的有关规定 (4)制作电石膏的电石渣,应进行 20min 加热至 70℃ 检验,无乙炔气味时方可使用 (5)粉煤灰的品质指标应符合现行行业标准《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规程》(JGJ 28)的有关规定

续表

项 目	说 明
砂浆要求	(1)砂浆的品种、强度等级必须符合设计要求。砌筑砂浆的强度等级宜采用 M20、M15、M10、M7.5、M5、M2.5。水泥砂浆的密度不宜小于 1900kg/m ³ ；水泥混合砂浆的密度不宜小于 1800kg/m ³ (2)砂浆的稠度应符合表 1-2 规定 (3)砂浆的分层度不得大于 30mm (4)水泥砂浆中水泥用量应不小于 200kg/m ³ ；水泥混合砂浆中水泥和掺加料总量宜为 300~350kg/m ³ (5)具有冻融循环次数要求的砌筑砂浆，经冻融试验后，质量损失率不得大于 5%，抗压强度损失率不得大于 25% (6)水泥混合砂浆不得用于基础等地下潮湿环境中的砌体工程

表 1-2 砌筑砂浆的稠度

砌体种类	砂浆稠度/mm	砌体种类	砂浆稠度/mm
烧结普通砖砌体	70~90	烧结普通砖平拱式过梁空斗墙，筒拱普通混凝土小型空心砌块砌体 加气混凝土砌块砌体	50~70
轻骨料混凝土小型空心砌块砌体	60~90	石砌体	30~50
烧结多孔砖，空心砖砌体	60~80		

第二节 施工过程质量监控

(1)原材料计量

- 1)砂浆搅拌时严格按配合比对其原材料进行重量计量。
- 2)对于冬期施工中掺用的氯盐等配料精确度应控制在±2%以内。
- 3)砂、水及石灰膏等组分的配料精确度应控制在±5%以内。
- 4)砂应计入其含水量对配料的影响。
- 5)计量器具应经校准取证并在其校准有效期内，保证其精度符合要求。

(2)砌筑砂浆的稠度，按表 1-2 选用。

(3)砂浆应随拌随用，水泥砂浆应在 3h 内用完；当施工期间最高气温超过 30℃ 时，应在拌成后 2h 内使用完毕。

(4)对掺用缓凝剂的砂浆，其使用时间可根据具体情况延长。

(5)砌筑砂浆应通过试配确定配合比，当砌筑砂浆的组成材料有变化或设计强度等级变更时，应重新进行配合比试配，并出具配合比单。

(6)石灰膏、黏土膏和电石膏的用量，宜按稠度 120±5mm 计量，当石灰膏施工稠度与试配稠度不一致时，按表 1-3 换算。

表 1-3 石灰膏不同稠度时的换算系数

石灰膏稠度/mm	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

(7)砂浆的分层度应不大于 30mm。

(8)施工中当采用水泥砂浆代替水泥混合砂浆时,应重新确定砂浆强度等级。

第三节 砂浆强度检验

(1)砂浆试块应在砂浆拌合后随机抽取制作,同盘砂浆只应制作一组试块。每一检验批不超过 250m^3 砌体的各种类型及强度等级的砌筑砂浆,每台搅拌机应至少制作一组试块(每组 6 块)即抽验一次。

(2)砂浆强度应以标准养护、龄期为 28d 的试块抗压试验结果为准。

(3)砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准必须符合以下规定:

同一检验批砂浆试块抗压强度平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度;同一检验批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度的 0.75 倍。

注:1. 砌筑砂浆的检验批,同一类型、强度等级的砂浆试块应不少于 3 组。当同一检验批只有一组试块时,该组试块抗压强度的平均值必须大于或等于设计强度等级所对应的立方体抗压强度。

2. 砂浆强度应以标准养护,龄期为 28d 的试块抗压试验结果为准。

抽检数量:每一检验批不超过 250m^3 砌体的各种类型及强度等级的砌筑砂浆,每台搅拌机应至少抽检一次。

检验方法:在砂浆搅拌机出料口随机取样制作砂浆试块(同盘砂浆只应制作一组试块),最后检查试块强度试验报告单。

(4)当施工中或验收时出现下列情况,可采用现场检验方法对砂浆和砌体强度进行原位检测或取样检测,并判定其强度:

- 1)砂浆试块缺乏代表性或试块数量不足。
- 2)对砂浆试块的试验结果有怀疑或有争议。
- 3)砂浆试块的试验结果,不能满足设计要求。

第四节 质量通病防治

1. 砂浆强度不稳定

(1)现象 砂浆匀质性差,强度波动大,尤其是 M2.5、M5 砂浆试块强度低于 $f_{m,k}$ 的情况较多。

(2)原因分析

1)施工现场拌制砂浆计量不准,有的没有按规定使用重量比,而采用的体积比,且没有准确地按重量比折算和严格计量,影响砂浆强度。

2)水泥混合砂浆中的石灰膏、电石膏及粉煤灰等塑化材料质量不好,如石灰膏含有较多的灰渣或已有干燥、结硬等情况,使砂浆中含有较多的软弱颗粒,降低了砂浆强度。

3)水泥砂浆中掺入的微沫剂或水泥混合砂浆中的塑化材料使用不当,这些湿用料没调成标准稠度,掺量往往超过规定用量,严重地降低了砂浆的强度。

4)砂浆搅拌时间不足或人工拌合不均匀,影响了砂浆的匀质性和和易性。

5)砂浆试块的取样制作、养护方法等,没有按规范标准执行,致使测定的砂浆强度缺乏代表性,与实际砂浆强度不符。

2. 砌体砂浆不饱满

(1)现象 实心砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度低于 80%,砂浆饱满度不合格;竖缝内无砂浆;缩口缝深度大于 2cm 以上。

(2)原因分析

1)砂浆和易性差,铺灰不匀、不饱满,挤浆不紧,砖与砂浆粘结差。

2)铺灰过长,砌筑速度慢,砂浆中的水分被底下的砖吸干,使砌上的砖层与砂浆不粘结。

3)砌清水墙采用 2~3cm 的大缩口深度,减少了砂浆饱满度。

4)用干砖砌筑,使砂浆过早脱水、干硬,削弱了砖与砂浆的粘结。

5)摆砖砌筑没揉挤或没放丁头灰,竖缝内无砂浆。

第五节 质 量 记 录

(1)水泥的出厂合格证及复试报告。

(2)粉煤灰的出厂合格证及复试报告。

(3)砂的检验报告。

(4)砂浆配合比通知单。

(5)砂浆试块 28d 标养抗压强度试验报告。

(6)原材料计量记录。