

工程质量安全手册实施细则系列丛书

GONGCHENG SHITI ZHILIANG KONGZHI SHISHI XIZE
YU ZHILIANG GUANLI ZILIAO

工程实体质量控制实施细则 与质量管理资料

(混凝土工程)

(HUNNINGTU GONGCHENG)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主 编

中国建筑工业出版社

工程质量安全手册实施细则系列丛书

工程实体质量控制实施细则 与质量管理资料

(混凝土工程)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程实体质量控制实施细则与质量管理资料 (混凝土工程)/吴松勤,高新京主编. —北京:中国建筑工业出版社,2019.3

(工程质量安全手册实施细则系列丛书)

ISBN 978-7-112-23317-5

I. ①工… II. ①吴… ②高… III. ①钢结构-建筑工程-质量控制-细则-中国②钢结构-建筑工程-质量管理-资料-中国③混凝土结构-建筑工程-质量控制-细则-中国④混凝土结构-建筑工程-质量管理-资料-中国 IV. ①TU712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 029234 号

本书严格按照《工程质量安全手册》编写,共2篇6章,上篇是工程实体质量控制细则,包括钢筋工程质量控制,混凝土工程;下篇是工程质量管理资料范例,包括建筑材料进场检验资料,施工试验检测资料,施工记录,质量验收记录中使用的大量表格。

本书内容实用,指导性强,可供工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员使用。

责任编辑:刘江 范业庶 曹丹丹

责任校对:张颖

工程质量安全手册实施细则系列丛书 工程实体质量控制实施细则与质量管理资料 (混凝土工程)

中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会 组织编写

北京万方建知教育科技有限公司

吴松勤 高新京 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

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

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:13½ 字数:335千字

2019年4月第一版 2019年4月第一次印刷

定价:42.00元

ISBN 978-7-112-23317-5

(33627)

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)

本书编写委员会

组织编写：中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

北京土木建筑学会

北京万方建知教育科技有限公司

主 编：吴松勤 高新京

副 主 编：杨玉江 赵 键

参编人员：边 嫫 吴 洁 乔凤超 穆晋通 刘兴宇

温丽丹 邹宏雷 杜 健 郭晓辉 周海军

出版说明

为深入开展工程质量安全提升行动，保证工程质量安全，提高人民群众满意度，推动建筑业高质量发展，2018年9月21日住房和城乡建设部发出了《住房和城乡建设部关于印发〈工程质量安全手册（试行）〉的通知》（建质〔2018〕95号），文件要求：“各地住房城乡建设主管部门可在工程质量安全手册的基础上，结合本地实际，细化有关要求，制定简洁明了、要求明确的实施细则。要督促工程建设各方主体认真执行工程质量安全手册，将工程质量安全要求落实到每个项目、每个员工，落实到工程建设全过程。要以执行工程质量安全手册为切入点，开展质量安全‘双随机、一公开’检查，对执行情况良好的企业和项目给予评优评先等政策支持，对不执行或执行不力的企业和个人依法依规严肃查处并曝光。”

为宣传贯彻落实《工程质量安全手册》（以下简称《手册》），2018年10月25日住房和城乡建设部在湖北省武汉市召开工程质量监管工作座谈会，住房城乡建设部相关领导出席会议。北京、天津、上海、重庆、湖北、吉林、宁夏、江苏、福建、山东、广东11个省（自治区、市）住房城乡建设主管部门有关负责同志参加座谈会。

会议认为，质量安全工作永远在路上，需要大家共同努力、抓实抓好。一要统一思想、提高站位，充分认识推行《手册》制度的重要性、必要性。推行《手册》制度是贯彻落实党中央、国务院决策部署的重要举措，是建筑业高质量发展的重要内容，是提升工程质量管理水平的有效手段。二要凝聚共识、精准施策，积极推进《手册》落到实处。要坚持项目管理与政府监管并重、企业责任与个人责任并重、治理当前问题与夯实长远基础并重，提高项目管理水平，提升政府监管能力，强化责任追究。三要牢记使命、勇于担当，以执行《手册》为着力点，改革和完善工程质量安全保障体系。按照“不立不破、先立后破”的原则，坚持问题导向，强化主体责任、完善管理体系，创新市场机制、激发市场主体活力，完善管理制度、确保建材产品质量，改革标准体系、推进科技创新驱动，建立诚信平台、推进社会监督。

会议强调，各地要结合本地实际制定简洁明了、要求明确的实施细则，先行先试，样板引路。要狠下功夫，抓好建设单位和总承包单位两个主体责任落实。要解决老百姓关心的住宅品质问题，切实提升建筑品质，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。要严厉查处违法违规行为，加大对人员尤其是注册执业人员的处罚力度。要大力培育现代产业工人队伍，总承包单位要培养自有技术骨干工人。要加大建筑业改革闭环管理力度，重点抓好总承包前端和现代产业工人末端，促进建筑业高质量发展。要加大危大工程管理力度，采取强有力手段，确保“方案到位、投入到位、措施到位”，有效遏制较大及以上安全事故发生。

为配合《工程质量安全手册》的贯彻实施，我社委托中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会、北京土木建筑学会、北京万方建知教育科技有限公司组织有关专家编写了

这套《工程质量安全手册实施细则系列丛书》，方便工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员学习参考。丛书共分为9个分册，分别是：《工程质量安全管理与控制细则》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（地基基础工程、防水工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（混凝土工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（钢结构工程、装配式混凝土工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（砌体工程、装饰装修工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（建筑电气工程、智能建筑工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（给水排水及采暖工程、通风与空调工程）》、《工程实体质量控制实施细则与质量管理资料（市政工程）》、《建设工程安全生产现场控制实施细则与安全管理资料》。

本丛书严格遵照《工程质量安全手册》的具体规定，依据国家现行标准，从控制目标、保障措施等方面制定简洁明了、要求明确的实施细则，内容实用，指导性强，方便工程建设单位、监理单位、施工单位及质量安全监督机构的技术人员和管理人员学习参考。

目 录

上篇 工程实体质量控制细则

1 钢筋工程质量控制	2
1.1 钢筋工程的细部做法细则	2
1.1.1 钢筋弯钩设置	2
1.1.2 钢筋接头设置	2
1.1.3 混凝土板的构造配筋	4
1.1.4 梁的纵向与横向配筋	5
1.1.5 梁、柱节点的钢筋设置	7
1.2 钢筋表面及施工缝的清理细则	10
1.2.1 钢筋表面的清理	10
1.2.2 施工缝的清理	10
1.3 预留钢筋纠偏细则	11
1.4 钢筋加工细则	11
1.4.1 钢筋除锈	11
1.4.2 钢筋调直	12
1.4.3 钢筋切断	13
1.4.4 钢筋弯曲成型	14
1.5 钢筋牌号、规格和数量细则	15
1.5.1 钢筋的牌号和规格	15
1.5.2 钢筋的数量	17
1.6 钢筋的安装位置细则	18
1.6.1 墙、柱、梁钢筋的安装位置	19
1.6.2 构件交界处的钢筋位置	19
1.7 保障钢筋位置的措施细则	19
1.8 钢筋连接细则	23
1.8.1 直螺纹连接	23
1.8.2 锥螺纹连接	25
1.8.3 挤压连接	26
1.8.4 钢筋电阻点焊	27
1.8.5 钢筋闪光对焊	30
1.8.6 箍筋闪光对焊	33
1.8.7 钢筋电弧焊	35

1.8.8	钢筋电渣压力焊	41
1.8.9	钢筋气压焊	44
1.8.10	预埋件钢筋埋弧焊	47
1.8.11	钢筋接头的检验	51
1.9	钢筋锚固细则	56
1.9.1	锚固的形式和锚固长度	56
1.9.2	锚固板锚固	58
1.9.3	钢筋网的锚固	60
1.9.4	梁柱节点锚固	66
1.10	箍筋、拉筋弯钩细则	69
1.10.1	箍筋弯钩的做法	69
1.10.2	拉筋弯钩的做法	70
1.11	悬挑梁、板的钢筋绑扎细则	70
1.11.1	悬挑梁钢筋绑扎	70
1.11.2	板的钢筋绑扎	71
1.12	后浇带预留钢筋的绑扎细则	72
1.13	钢筋保护层厚度细则	73
1.13.1	保护层厚度的要求	73
1.13.2	结构实体钢筋保护层厚度检测	74
2	混凝土工程	76
2.1	模板板面处理细则	76
2.1.1	板面的表面清理	76
2.1.2	隔离剂的涂刷	76
2.2	模板板面的平整度细则	77
2.3	模板的连接细则	79
2.3.1	板与板、板与支架的连接	79
2.3.2	模板与土层的连接	81
2.4	竹木模板面要求细则	81
2.5	框架梁支模顺序细则	81
2.6	楼板支撑体系细则	82
2.6.1	框架式支撑结构	82
2.6.2	桁架式支撑结构	84
2.6.3	悬挑支撑结构	85
2.6.4	跨空支撑结构	87
2.7	后浇带模板设置细则	88
2.8	严禁在混凝土中加水细则	89
2.9	严禁使用洒落的混凝土细则	89
2.10	各部位混凝土强度细则	89
2.11	墙和板、梁和柱连接部位的混凝土强度细则	93

2.12	混凝土构件外观质量细则	94
2.12.1	现浇混凝土结构	94
2.12.2	预制混凝土构件	97
2.13	混凝土构件尺寸细则	98
2.13.1	现浇混凝土结构	98
2.13.2	预制混凝土构件	99
2.14	接茬处理细则	102
2.14.1	后浇带的接茬处理	102
2.14.2	施工缝的接茬处理	103
2.15	后浇带混凝土浇筑时间细则	105
2.16	施工现场试验室设置细则	105
2.17	混凝土试件标识细则	106
2.18	同条件试件的养护细则	107
2.18.1	同条件试件的制作	107
2.18.2	同条件试件的养护	110
2.19	楼板上的堆载细则	112

下篇 工程质量管理资料范例

3	建筑材料进场检验资料	114
3.0.1	材料、构配件进场检验记录	114
3.0.2	半成品钢筋出厂合格证	115
3.0.3	预制混凝土构件出厂合格证	116
3.0.4	预拌混凝土出厂合格证	117
3.0.5	清水混凝土模板进场检查表	118
3.0.6	钢材试验报告	119
3.0.7	水泥试验报告	120
3.0.8	砂试验报告	121
3.0.9	碎(卵)石试验报告	122
3.0.10	外加剂试验报告	123
3.0.11	掺合料试验报告	124
3.0.12	轻集料试验报告	125
4	施工试验检测资料	126
4.0.1	钢筋机械连接型式检验报告	126
4.0.2	钢筋连接工艺检验评定报告	131
4.0.3	钢筋连接试验报告	132
4.0.4	混凝土配合比申请单、通知单	134
4.0.5	混凝土抗压强度试验报告	135
4.0.6	混凝土试块强度统计、评定记录	137
4.0.7	混凝土抗渗试验报告	139

4.0.8	单方混凝土氯离子含量计算书	140
4.0.9	单方混凝土碱含量计算书	141
4.0.10	混凝土抗折强度试验报告	142
4.0.11	混凝土抗冻性检验报告	143
4.0.12	回弹法检测混凝土强度检测报告	144
4.0.13	钻芯法检测混凝土抗压强度报告	147
5	施工记录	148
5.0.1	隐蔽工程检查记录	148
5.0.2	交接检查记录	152
5.0.3	施工检查记录(通用)	153
5.0.4	混凝土原材料称量记录	154
5.0.5	混凝土坍落度现场检查记录	155
5.0.6	混凝土外观质量一般缺陷处理记录	156
5.0.7	混凝土外观质量严重缺陷处理记录	157
5.0.8	同条件养护试块测温记录	158
5.0.9	混凝土浇筑申请书	159
5.0.10	混凝土开盘鉴定	160
5.0.11	混凝土拆模申请单	161
5.0.12	混凝土搅拌测温记录	163
5.0.13	混凝土养护测温记录	164
5.0.14	大体积混凝土养护测温记录	165
5.0.15	构件吊装记录	166
5.0.16	清水混凝土模板安装检查表	167
5.0.17	焊接材料烘焙记录	168
5.0.18	钢筋机械连接接头加工检查记录	169
5.0.19	钢筋焊接连接接头检查记录	170
5.0.20	预拌混凝土施工记录	171
5.0.21	预应力筋张拉记录	172
5.0.22	有粘结预应力结构灌浆记录	174
5.0.23	预应力筋封锚记录	175
6	质量验收记录	176
6.1	结构实体验收记录	176
6.1.1	结构实体混凝土强度验收记录	176
6.1.2	结构实体钢筋保护层厚度验收记录	177
6.1.3	钢筋保护层厚度试验报告	178
6.2	检验批工程质量验收记录	179
6.2.1	模板工程检验批质量验收记录	179
6.2.2	钢筋工程检验批质量验收记录	180
6.2.3	混凝土工程检验批质量验收记录	184

6.2.4	预应力工程检验批质量验收记录	187
6.2.5	现浇结构工程检验批质量验收记录	191
6.2.6	装配式结构工程检验批质量验收记录	193
6.3	分项工程质量验收记录	195
6.4	分部（子分部）工程质量验收记录	196
6.5	竣工验收资料	197
6.5.1	单位工程质量竣工验收记录	197
6.5.2	单位工程质量控制资料核查记录	198
6.5.3	单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录	200
6.5.4	单位工程观感质量检查记录	202
6.5.5	单位工程竣工预验收报验表	204
6.5.6	工程竣工质量报告	205

上 篇

工程实体质量控制细则

钢筋工程质量控制

1.1 钢筋工程的细部做法细则

目 《质量安全手册》第 3.2.1 条：

确定细部做法并在技术交底中明确。

目 实施细则：

1.1.1 钢筋弯钩设置

1. 质量目标

箍筋、拉筋的末端应按设计要求做弯钩。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 5.3.3 条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 对一般结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 90° ，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 5 倍；对有抗震设防要求或设计有专门要求的结构构件，箍筋弯钩的弯折角度不应小于 135° ，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 10 倍；

(2) 圆形箍筋的搭接长度不应小于其受拉锚固长度，且两末端弯钩的弯折角度不应小于 135° ，弯折后平直段长度，对一般结构构件不应小于箍筋直径的 5 倍，对有抗震设防要求的结构构件不应小于箍筋直径的 10 倍；

(3) 梁柱复合箍筋中单肢箍筋两端弯钩的弯折角度均不应小于 135° ，弯折后平直段长度不应小于箍筋直径的 5 倍。

• 注：本内容参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 5.3.3 条的规定。

1.1.2 钢筋接头设置

1. 质量目标

钢筋接头的位置应符合设计和施工方案要求。

检验方法：观察，尺量。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 5.4.4 条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 钢筋接头的设置

1) 同一构件内的接头宜分批相互错开；

2) 钢筋接头宜设置在受力较小处。有抗震设防要求的结构中，梁端、柱端箍筋加密区范围内不宜设置钢筋接头，且不应进行钢筋搭接。若需在箍筋加密区内设置接头，应采用性能较好的机械连接和焊接接头；

3) 同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头，对跨度较大的梁，接头数量的规定可适当放宽；

4) 接头末端至钢筋弯起点的距离，不应小于钢筋直径的 10 倍；

5) 直接承受动力荷载的结构构件中，不宜采用焊接接头。当采用机械连接时，接头百分率不应大于 50%。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 第 5.4.1、5.4.4 条的规定。

(2) 纵向受力钢筋焊接接头的设置

1) 接头连接区段的长度为 $35d$ ，且不应小于 500mm，凡接头中点位于该连接区段长度内的接头均应属于同一连接区段，其中 d 为相互连接两根钢筋中的较小直径。

2) 同一连接区段内，纵向受力钢筋的接头面积百分率（有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值）应符合下列规定：

① 受拉接头，不宜大于 50%；受压接头，可不受限制；

② 装配式混凝土结构构件连接处受拉接头，可根据实际情况放宽。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 第 5.4.4 条的规定。

(3) 纵向受力钢筋机械连接接头的设置

1) 机械连接接头的混凝土保护层厚度宜符合现行国家标准中受力钢筋混凝土保护层最小厚度的规定，且不得小于 15mm。连接件之间的横向净距不宜小于 25mm。

2) 接头连接区段的长度为 $35d$ ，且不应小于 500mm，凡接头中点位于该连接区段长度内的接头均应属于同一连接区段，其中 d 为相互连接两根钢筋中的较小直径。

3) 同一连接区段内，纵向受力钢筋的接头面积百分率（有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值）应符合下列规定：

① 接头宜设置在结构构件受拉钢筋应力较小部位，当需要在高应力部位设置接头时，同一连接区段内Ⅲ级接头的接头百分率不应大于 25%，Ⅱ级接头的接头百分率不应大于 50%，Ⅰ级接头的接头百分率除有抗震设防要求的框架的梁端、柱端箍筋加密区外，可不受限制；

② 接头宜避开有抗震设防要求的框架的梁端、柱端箍筋加密区。当无法避开时，应采用Ⅱ级接头或Ⅰ级接头，且接头百分率不应大于 50%；

③ 受拉钢筋应力较小部位或纵向受压钢筋，接头百分率可不受限制；

④ 板、墙、柱中的受拉机械连接接头，装配式混凝土结构构件连接处的受拉接头，可根据实际情况放宽。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 第 5.4.2、5.4.4 条的规定。

(4) 纵向受力钢筋绑扎接头的设置

1) 各接头的横向净间距 s 不应小于钢筋直径，且不应小于 25mm。

2) 接头连接区段的长度为 1.3 倍搭接长度，凡接头中点位于该连接区段长度内的接头均应属于同一连接区段，搭接长度可取相互连接两根钢筋中的较小直径计算。

3) 同一连接区段内，纵向受压钢筋的接头面积百分率（有接头的纵向受力钢筋截面面积与全部纵向受力钢筋截面面积的比值）可不受限制（图 1-1）。纵向受拉钢筋的接头面积百分率应符合下列规定：

① 梁类、板类及墙类构件，不宜超过 25%；基础筏板，不宜超过 50%；

② 柱类构件，不宜超过 50%；

③ 当工程中确有必要增大接头面积百分率时，对梁类构件，不应大于 50%；对其他构件，可根据实际情况适当放宽。

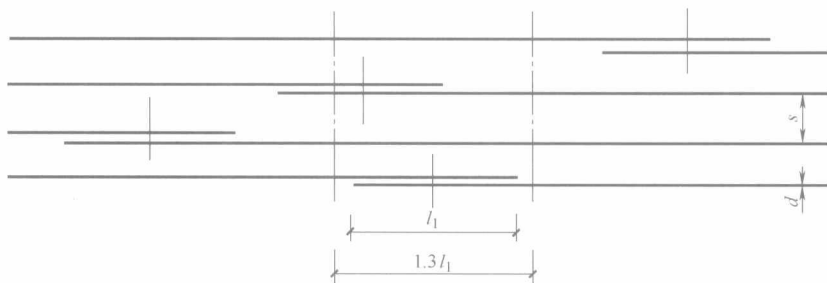


图 1-1 钢筋绑扎搭接接头连接区段及接头面积百分率

注：图中所示搭接接头同一连接区段内的搭接钢筋为两根，当各钢筋直径相同时，接头面积百分率为 50%。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 第 5.4.5 条的规定。

1.1.3 混凝土板的构造配筋

1. 质量目标

板中钢筋的设置符合设计和规范要求。

注：本内容参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 5.4.4 条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 按简支边或非受力边设计的现浇混凝土板，当与混凝土梁、墙整体浇筑或嵌固在砌体墙内时，应设置板面构造钢筋，并符合下列要求：

1) 钢筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm，且单位宽度内的配筋面积不宜小于跨中相应方向板底钢筋截面面积的 1/3。与混凝土梁、混凝土墙整体浇筑单向板的非受力方向，钢筋截面面积不宜小于受力方向跨中板底钢筋截面面积的 1/3。

2) 钢筋从混凝土梁边、柱边、墙边伸入板内的长度不宜小于 $l_0/4$ ，砌体墙支座处钢筋伸入板边的长度不宜小于 $l_0/7$ ，其中计算跨度 l_0 对单向板按受力方向考虑，对双向板按短边方向考虑。

3) 在楼板角部, 宜沿两个方向正交、斜向平行或放射状布置附加钢筋。

4) 钢筋应在梁内、墙内或柱内可靠锚固。

(2) 当按单向板设计时, 应在垂直于受力的方向布置分布钢筋, 单位宽度上的配筋不宜小于单位宽度上的受力钢筋的 15%, 且配筋率不宜小于 0.15%; 分布钢筋直径不宜小于 6mm, 间距不宜大于 250mm。当集中荷载较大时, 分布钢筋的配筋面积还应增加, 且间距不宜大于 200mm。

当有实践经验或可靠措施时, 预制单向板的分布钢筋可不受本条的限制。

(3) 在温度、收缩应力较大的现浇板区域, 应在板的表面双向配置防裂构造钢筋。配筋率均不宜小于 0.10%, 间距不宜大于 200mm。防裂构造钢筋可利用原有钢筋贯通布置, 也可另行设置钢筋并与原有钢筋按受拉钢筋的要求搭接或在周边构件中锚固。楼板平面的瓶颈部位宜适当增加板厚和配筋。沿板的洞边、凹角部位宜加配防裂构造钢筋, 并采取可靠的锚固措施。

(4) 混凝土厚板及卧置于地基上的基础筏板, 当板的厚度大于 2m 时, 除应沿板的上下表面布置纵横方向钢筋外, 还宜在板厚度不超过 1m 范围内设置与板面平行的构造钢筋网片, 网片钢筋直径不宜小于 12mm, 纵横方向的间距不宜大于 300mm。

(5) 当混凝土板的厚度不小于 150mm 时, 对板的无支承边的端部, 宜设置 U 形构造钢筋并与板顶、板底的钢筋搭接, 搭接长度不宜小于 U 形构造钢筋直径的 15 倍且不宜小于 200mm。也可采用板面、板底钢筋分别向下、向上弯折搭接的形式。

注: 本内容参照《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 9.1.6~9.1.10 条的规定。

1.1.4 梁的纵向与横向配筋

1. 质量目标

梁的钢筋设置符合设计和规范要求。

注: 本内容参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 第 5.4.4 条的规定。

2. 质量保障措施

(1) 梁的纵向受力钢筋应符合下列规定:

1) 伸入梁支座范围内的钢筋不应少于 2 根。

2) 梁高不小于 300mm 时, 钢筋直径不应小于 10mm; 梁高小于 300mm 时, 钢筋直径不应小于 8mm。

3) 梁上部钢筋水平方向的净间距不应小于 30mm 和 $1.5d$; 梁下部钢筋水平方向的净间距不应小于 25mm 和 d 。当下部钢筋多于 2 层时, 2 层以上钢筋水平方向的中距应比下面 2 层的中距增大 1 倍。各层钢筋之间的净间距不应小于 25mm 和 d , d 为钢筋的最大直径。

注: 本内容参照《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 9.2.1 条的规定。

(2) 梁的上部纵向构造钢筋应符合下列要求:

1) 当梁端按简支计算但实际受到部分约束时, 应在支座区上部设置纵向构造钢筋。其截面面积不应小于梁跨中下部纵向受力钢筋计算所需截面面积的 1/4, 且不应少于 2

根。该纵向构造钢筋自支座边缘向跨内伸出的长度不应小于 $1/5$ 梁的计算跨度。

2) 对架立钢筋, 当梁的跨度小于 4m 时, 直径不宜小于 8mm ; 当梁的跨度为 $4\sim 6\text{m}$ 时, 直径不应小于 10mm ; 当梁的跨度大于 6m 时, 直径不宜小于 12mm 。

注: 本内容参照《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 9.2.6 条的规定。

(3) 混凝土梁宜采用箍筋作为承受剪力的钢筋。当采用弯起钢筋时, 弯起角宜取 45° 或 60° , 在弯终点外应留有平行于梁轴线方向的锚固长度, 且在受拉区不应小于 $20d$, 在受压区不应小于 $10d$, d 为弯起钢筋的直径。梁底层钢筋中的角部钢筋不应弯起, 顶层钢筋中的角部钢筋不应弯下。

注: 本内容参照《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 9.2.7 条的规定。

(4) 在混凝土梁的受拉区中, 弯起钢筋的弯起点可设在按正截面受弯承载力计算不需要该钢筋的截面之前, 但弯起钢筋与梁中心线的交点应位于不需要该钢筋的截面之外 (图 1-2), 同时弯起点与按计算充分利用该钢筋的截面之间的距离不应小于 $h_0/2$ 。

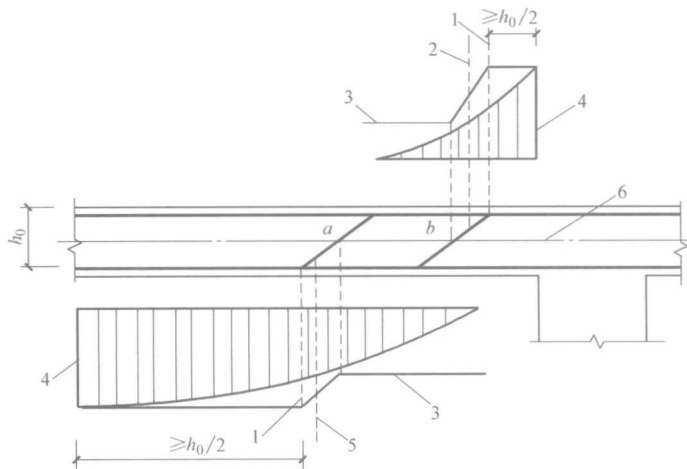


图 1-2 弯起钢筋弯起点与弯矩图的关系

1—受拉区的弯起点; 2—按计算不需要钢筋“b”的截面; 3—正截面受弯承载力图; 4—按计算充分利用钢筋“a”或“b”强度的截面; 5—按计算不需要钢筋“a”的截面; 6—梁中心线

注: 本内容参照《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 第 9.2.8 条的规定。

(5) 梁中箍筋的配置应符合下列规定:

1) 按承载力计算不需要箍筋的梁, 当截面高度大于 300mm 时, 应沿梁全长设置构造箍筋; 当截面高度 h 为 $150\sim 300\text{mm}$ 时, 可在构件端部 $l_0/4$ 范围内设置构造箍筋, l_0 为跨度, 但当在构件中部 $l_0/2$ 范围内有集中荷载作用时, 则应沿梁全长设置箍筋; 当截面高度小于 150mm 时, 可以不设置箍筋。

2) 截面高度大于 800mm 的梁, 箍筋直径不宜小于 8mm ; 截面高度不大于 800mm 的梁, 不宜小于 6mm 。梁中配有计算需要的纵向受压钢筋时, 箍筋直径还不应小于 $d/4$, d 为受压钢筋最大直径。

3) 梁中箍筋的最大间距应符合表 1-1 的规定。