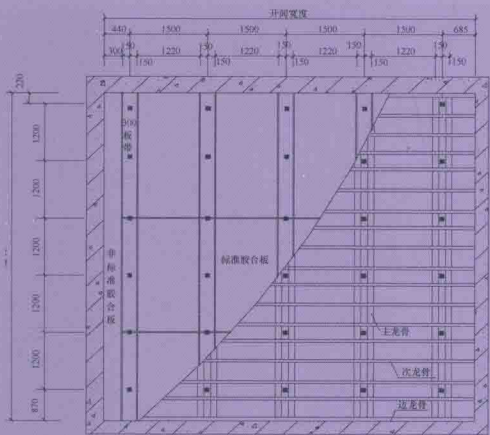


建筑工程施工质量标准化指导丛书

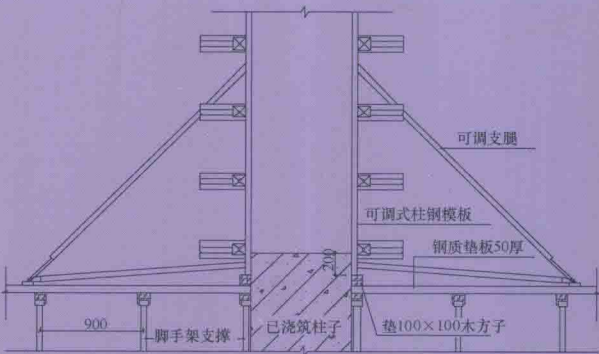
JIANZHUGONGCHENG
SHIGONGZHILIANGBIAOZHUNHUAZHIDAOCONGSHU

JIEGOU GONGCHENG
XIBU ZUOFA



结构工程 细部做法

中铁建设集团有限公司 主编



中国建筑工业出版社

建筑工程施工质量标准化指导丛书

结构工程细部做法

中铁建设集团有限公司 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

结构工程细部做法/中铁建设集团有限公司主编,一北
京:中国建筑工业出版社,2017.3
(建筑工程施工质量标准化指导丛书)
ISBN 978-7-112-20581-3

I. ①结… II. ①中… III. ①建筑结构-结构工程-
工程施工-标准化 IV. ①TU3-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第048355号

本书为建筑工程施工质量标准化指导丛书中的一本。本书详细介绍了结构工程细部施工的相关条文规定、施工方法、构造措施、施工管理与质量控制等内容。全书分为三章,钢筋工程、模板工程、混凝土工程。图书内容实用,语言平实,并配有大量施工图片给予直观认识。

本书可供施工单位技术人员培训与工作指导使用,也可供相关专业设计人员、科研人员、高校师生参考。

责任编辑:常燕 付娇 武晓涛

责任校对:李欣慰 姜小莲

建筑工程施工质量标准化指导丛书

结构工程细部做法

中铁建设集团有限公司 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

北京红光制版公司制版

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:12 $\frac{3}{4}$ 字数:309千字

2017年4月第一版 2017年4月第一次印刷

定价:78.00元

ISBN 978-7-112-20581-3

(30254)

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)

本书编委会

主任委员：汪文忠 赵伟

委员：贾洪 吴成木 吴永红 贾学斌 赵向东 钱增志
李菲 李秋丹 方宏伟 金飞 刘政 张学臣
胡炜 周桂云 刘明海 邢世春 武利平 韩锋
罗力勤 乔磊 白鸽

主编：贾洪 钱增志 方宏伟

主要编审人员

电气安装工程：林巨鹏 江期洪 倪晓东 范仿林 赵森 刘勇

设备安装工程：李长勇 卫燕飞 楚鹏阳 黄洪宇 田菲 曹鹏鹏
杨金国 张丽平

结构工程：张帅奇 张加宾 林柘 邓玉萍 吴东浩 许雷

装饰装修工程：张帅奇 刘神保 杨春光 段毅斌 朱辉 武利平
江期洪 喻淑国 陈继云 顾志勇 冯磊杰 乔铁甫
孟达 张加宾

建筑屋面工程和地面工程：张帅奇 张加宾 姜大力

幕墙工程：张帅奇 胡中宜 邵洪海 董国 教韦华 杨小虎
张加宾

主编单位：中铁建设集团有限公司

中国建筑业协会工程质量管理分会

中铁建设集团设备安装有限公司

北京中铁装饰工程有限公司

中铁建设集团北京工程有限公司

前 言

2016年3月5日，在第十二届全国人民代表大会第四次会议上，中共中央政治局常委、国务院总理李克强在《政府工作报告》中指出，改善产品和服务供给要突出抓好提升消费品品质、促进制造业升级、加快现代服务业发展三个方面。鼓励企业开展个性化定制、柔性化生产，培育精益求精的工匠精神，增品种、提品质、创品牌。中铁建设集团作为“世界500强”——中国铁建股份有限公司的全资子公司，成立38年来秉承“安全是天，质量是根”的理念，践行“周密策划、精心建造、优质高效、实现承诺”的质量方针，坚持“双百”方针，持续推进工序质量标准化体系的建设，经过近十年的总结和探索，逐步总结形成了引领企业品质升级的工程质量标准化指导丛书。

本次出版的工程质量标准化指导丛书共六册，涵盖了房建工程9个分部、62个子分部、305个分项工程内容，编制时主要依据国家、行业规范、规程以及国标图集，以直观、明确、规范为目的，采用图文结合的编写形式，针对分部分项工程的关键工序或影响建筑结构安全、使用功能和观感质量的环节，采用一张或多张构造图或图片对应展示，并对其标准做概括性描述，力求简明扼要。

丛书在编制过程中得到了中国建筑业协会、中国铁建股份有限公司、北京市住房和城乡建设委员会等单位和各级领导的关怀，得到了业内多家知名企业的帮助，在此表示感谢。由于编者水平有限，难免存在疏漏欠妥之处，读者在阅读和使用过程中请辩证采纳书中观点，并殷切希望和欢迎提出宝贵意见，编审委员会将认真吸取，以便再版时厘定和补正。

编审委员会

目 录

第 1 章 钢筋工程	1
1 钢筋工程施工主要相关规范标准	1
2 强制性条文	2
2.1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 强制性条文	2
2.2 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 强制性条文	2
2.3 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107—2016 强制性条文	2
2.4 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18—2012 强制性条文	3
2.5 《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ 366—2015 强制性条文	5
3 钢筋工程进场管理	5
3.1 钢筋进场检查	5
3.2 钢筋原材管理	6
3.3 钢筋原材检验	7
3.4 成型钢筋外加工进场管理	8
4 钢筋加工	9
4.1 钢筋配料	9
4.2 钢筋调直	9
4.3 钢筋切断	10
4.4 钢筋弯曲成型	11
4.5 钢筋直螺纹加工	13
4.6 半成品钢筋管理	15
5 钢筋定位措施	17
5.1 墙体竖向梯子筋	17
5.2 水平梯子筋	17
5.3 双 F 卡	18
5.4 柱钢筋定位框	19
5.5 钢筋马凳	20
5.6 其他措施筋	21
6 钢筋连接	21
6.1 绑扎搭接	21
6.2 滚压直螺纹连接	23
6.3 钢筋冷挤压连接	26
6.4 钢筋焊接连接	26

7	钢筋安装	28
7.1	钢筋绑扎及验收的“七不绑”、“五不验”原则	28
7.2	基础底板钢筋绑扎	29
7.3	柱钢筋绑扎	31
7.4	梁钢筋绑扎	36
7.5	梁柱节点钢筋绑扎	38
7.6	剪力墙钢筋绑扎	42
7.7	楼板钢筋绑扎	49
8	钢筋安装工程质量检查标准	52
8.1	钢筋隐蔽验收内容	52
8.2	钢筋加工的允许偏差	53
8.3	钢筋工程安装允许偏差及检查方法	53
9	钢筋施工的管理措施	53
9.1	技术交底制度	53
9.2	样板制度	54
9.3	三检制度	55
9.4	成品保护制度	55
第2章	模板工程	58
1	施工主要相关规范及标准	58
2	模板工程主要强制性条文、规定	58
2.1	《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 强制性条文	58
2.2	《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 强制性条文	59
2.3	《大体积混凝土施工规范》GB 50496—2009 强制性条文	59
2.4	《滑动模板工程技术规范》GB 50113—2005 强制性条文	59
2.5	《建筑工程大模板技术规程》JGJ 74—2003 强制性条文	60
2.6	《钢框胶合板模板技术规程》JGJ 96—2011 强制性条文	60
2.7	《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162—2008 强制性条文	61
2.8	《液压爬升模板工程技术规程》JGJ 195—2010 强制性条文	62
2.9	《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231—2010 强制性条文	62
2.10	建质〔2009〕87号危险性较大的分部分项工程安全管理办法	62
3	模板的设计与选型要点	63
3.1	模板的设计	63
3.2	模板的选型	65
3.3	模板的支撑	67
4	制作与安装	70
4.1	基础模板	70
4.2	墙体模板	77
4.3	框架柱模板	104

4.4	梁板模板	112
4.5	楼梯模板	122
4.6	电梯井模板	125
4.7	门窗洞口、阳台及异形部位模板	129
4.8	后浇带及施工缝模板	135
5	模板的拆除	139
5.1	拆除顺序	139
5.2	模板拆除时混凝土强度要求	139
6	模板的堆放与维护	140
6.1	模板堆放	140
6.2	模板的维护	141
7	质量检查	143
7.1	模板检查	143
7.2	现浇结构模板安装允许偏差及检查方法	144
第3章 混凝土工程		145
1	混凝土工程施工主要相关规范标准	145
2	主要施工强制性条文	145
2.1	《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 强制性条文	145
2.2	《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 强制性条文	146
2.3	《大体积混凝土施工规范》GB 50496—2009 强制性条文	146
2.4	《混凝土质量控制标准》GB 50164—2011 强制性条文	146
2.5	《地下防水工程质量验收规范》GB 50208—2011 强制性条文	146
3	预拌混凝土资料要求及进场检验	147
3.1	资料检查	147
3.2	现场检验	148
4	混凝土运输及输送	150
4.1	混凝土运输	150
4.2	混凝土输送	151
4.3	混凝土泵送施工设计	152
4.4	混凝土泵管的固定	155
5	混凝土浇筑	159
5.1	浇筑前的准备工作	159
5.2	浇筑条件	159
5.3	混凝土浇筑	160
5.4	混凝土振捣	163
6	施工缝与后浇带	164
6.1	施工缝的留置位置	164
6.2	施工缝的处理	167

6.3	施工缝或后浇带处混凝土浇筑	170
7	混凝土收面与养护	170
7.1	混凝土收面	170
7.2	混凝土的养护	171
8	大体积混凝土施工	174
8.1	一般规定	174
8.2	温控指标	174
8.3	配合比设计要求	174
8.4	施工缝	175
8.5	施工技术准备	175
8.6	混凝土浇筑	175
8.7	混凝土养护	176
8.8	特殊气候条件下的施工	177
8.9	温控施工的现场监测与试验	177
9	冬期、高温与雨期施工	179
9.1	一般规定	179
9.2	冬期施工	180
9.3	高温施工	183
9.4	雨期施工	184
10	混凝土试验	185
10.1	现场试验室的要求	185
10.2	现场混凝土试验	185
11	混凝土质量通病及预防、缺陷修整	187
11.1	混凝土结构缺陷分类	187
11.2	混凝土结构缺陷处理原则	188
11.3	混凝土结构外观一般缺陷修整	188
11.4	混凝土结构外观严重缺陷修整	188
12	混凝土结构质量控制	189
12.1	混凝土结构质量控制标准	189
12.2	混凝土结构允许偏差和检查方法	189
13	混凝土工程精品图片	190

第1章 钢筋工程

钢筋工程质量控制应从审图翻样、原材进场、加工配送、存放及施工现场控制等多方面展开。同时确定控制的重点和难点，如梁柱节点、剪力墙门窗洞口、悬挑构件、抗震结构的加强区、箍筋加密区等部位，应根据工程具体情况制定相应的措施，确保钢筋工程质量达到工程总的质量目标。

1 钢筋工程施工主要相关规范标准

本条所列的是与钢筋工程施工相关的主要国家和行业标准，也是项目部需配置的，且在施工中经常查看的规范标准。地方标准由于各地不一致，本条未进行列举，但在施工时必须参考。G101、G902、G901 等系列图集为建筑施工类图集，可以指导施工人员进行钢筋施工排布设计、钢筋翻样计算和现场安装绑扎，确保施工时钢筋排布规范有序，满足规范规定和设计要求。

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《混凝土结构设计规范》GB 50010

《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1

《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3

《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18

《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107

《钢筋机械连接用套筒》JG/T 163

《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ 366

《建筑物抗震构造详图》G329-1

《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》G101-1

《G101 系列图集常用构造三维节点详图》G902-1

《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》G901-1

《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图（现浇混凝土板式楼梯）》G901-2

《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图（独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台）》G901-3

2 强制性条文

2.1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015 强制性条文

(1) (第 5.2.1 条) 钢筋进场时, 应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验, 检验结果应符合相应标准的规定。

检查数量: 按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法: 检查质量证明文件和抽样检验报告。

(2) (第 5.2.3 条) 对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件 (含梯段) 中的纵向受力普通钢筋应采用 HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋, 其强度和最大力下总伸长率的实测值应符合下列规定:

1 抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25;

2 屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30;

3 最大力下总伸长率不应小于 9%。

检查数量: 按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法: 检查抽样检验报告。

(3) (第 5.5.1 条) 钢筋安装时, 受力钢筋的牌号、规格和数量必须符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 观察、尺量。

2.2 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666—2011 强制性条文

(1) (第 5.1.3 条) 当需要进行钢筋代换时, 应办理设计变更文件。

(2) (第 5.2.2 条) 对有抗震设防要求的结构, 其纵向受力钢筋的性能应满足设计要求; 当设计无具体要求时, 对按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件 (含梯段) 中的纵向受力钢筋应采用 HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋, 其强度和最大力下总伸长率的实测值, 应符合下列规定:

1 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25;

2 钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30;

3 钢筋的最大力下总伸长率不应小于 9%。

2.3 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107—2016 强制性条文

(1) (第 3.0.5 条) I 级、II 级、III 级接头的抗拉强度必须符合表 3.0.5 的规定。

接头的抗拉强度

表 3.0.5

接头等级	I 级		II 级	III 级
抗拉强度	$f_{mst}^0 \geq f_{stk}$ 或 $f_{mst}^0 \geq 1.10f_{stk}$	钢筋拉断 连接件破坏	$f_{mst}^0 \geq f_{stk}$	$f_{mst}^0 \geq 1.25f_{yk}$

2.4 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18—2012 强制性条文

(1) (第 3.0.6 条) 施焊的各种钢筋、钢板均应有质量证明书；焊条、焊丝、氧气、溶解乙炔、液化石油气、二氧化碳气体、焊剂应有产品合格证。

钢筋进场时，应按国家现行相关标准的规定抽取试件并作为力学性能和重量偏差检验，检验结果必须符合国家现行有关标准的规定。

检验数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

(2) (第 4.1.3 条) 在钢筋工程焊接开工前，参与该项工程施焊的焊工必须进行现场条件下的焊接工艺试验，应经试验合格后，方准予焊接生产。

(3) (第 5.1.7 条) 钢筋闪光对焊接头、电弧焊接头、电渣压力焊接头、气压焊接头、箍筋闪光对焊接头、预埋件钢筋 T 形接头的拉伸试验，应从每一检验批接头中随机切取三个接头进行试验并应按下列规定对试验结果进行评定：

1 符合下列条件之一，应评定该检验批接头拉伸试验合格：

1) 3 个试件均断于钢筋母材，呈延性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值。

2) 2 个试件断于钢筋母材，呈延性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值。另一试件断于焊缝，呈脆性破坏，其抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值的 1.0 倍。

注：试件断于热影响区，呈延性断裂，应视作与断于钢筋母材等同；试件断于热影响区，呈脆性断裂，应视作与断于焊缝等同。

2 符合下列条件之一，应进行复验：

1) 2 个试件断于钢筋母材，呈延性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值。另一试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，其抗拉强度小于钢筋母材抗拉强度标准值的 1.0 倍。

2) 1 个试件断于钢筋母材，呈延性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材标准值；另 2 个试件断于焊缝或热影响区，呈脆性断裂。

3 3 个试件均断于焊缝，呈脆性断裂，其抗拉强度均大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值的 1.0 倍，应进行复验。当 3 个试件中有 1 个试件抗拉强度小于钢筋母材抗拉强度标准值的 1.0 倍，应评定该检验批接头拉伸试验不合格。

4 复验时，应切取 6 个试件进行试验。试验结果，若有 4 个或 4 个以上试件断于钢筋母材，呈延性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材抗拉强度标准值，另 2 个或 2 个以下试件断于焊缝，呈脆性断裂，其抗拉强度大于或等于钢筋母材的抗拉强度标准值的 1.0 倍，应评定该检验批接头拉伸试验复验合格。

5 可焊接余热处理钢筋 RRB400W 焊接接头拉伸试验结果，其抗拉强度应符合同级别热轧带肋钢筋抗拉强度标准值 540MPa 的规定。

6 预埋件钢筋 T 形接头拉伸试验结果，3 个试件的抗拉强度均大于或等于表 5.1.7 的规定值时，应评定该检验批接头拉伸试验合格。若有一个接头试件强度小于表 5.1.7 的规定值时，应进行复验。

复验时，应切取 6 个试件进行实验。复验结果，其抗拉强度均应大于或等于表 5.1.7 的规定值时，应评定该检验批接头拉伸试验复验合格。

预埋件钢筋 T 形接头抗拉强度规定值 表 5.1.7

钢筋牌号	抗拉强度规定值 (MPa)	钢筋牌号	抗拉强度规定值 (MPa)
HPB300	400	HRB500、HRBF500	610
HRB335、HRBF335	435	RRB400W	520
HRB400、HRBF400	520		

(4) (第 5.1.8 条) 钢筋闪光对焊接头、气压焊接头进行弯曲试验时，应从每个检验批接头中随机切 3 个接头，焊缝应处于弯曲中心点，弯心直径和弯曲角度应符合表 5.1.8 的规定。

接头弯曲试验指标 表 5.1.8

钢筋牌号	弯心直径	弯曲角度 (°)
HPB300	2d	90
HRB335、HRBF335	4d	90
HRB400、HRBF400、RRB400W	5d	90
HRB500、HRBF500	7d	90

注：1 d 为钢筋直径 (mm)；
2 直径大于 25mm 的钢筋焊接接头，弯心直径应增加 1 倍钢筋直径。

弯曲试验结果应按下列规定进行评定：

- 1 当试验结果，弯曲至 90°，有 2 个或 3 个试件外侧（含焊缝和热影响区）未发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应评定该检验批弯头弯曲试验合格。
- 2 当有 2 个试件发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应进行复验。
- 3 当有 3 个试件发生宽度达到 0.5mm 的裂纹，应评定该检验批弯头弯曲试验不合格。
- 4 复验时，应切取 6 个试件进行试验。复验结果，当不超过 2 个试件发生宽度达到 0.5mm 裂纹时，应判定该检验批弯头弯曲试验合格。

(5) (第 6.0.1 条) 从事钢筋焊接施工的焊工必须持有钢筋焊工考试合格证，并应按合格证规定的范围上岗操作。

(6) (第 7.0.4 条) 焊接作业区防火安全应符合下列规定：

- 1 焊接作业区和焊机周围 6m 以内，严禁堆放装饰材料、油料、木材、氧气瓶、溶解乙炔瓶、液化石油气瓶等易燃、易爆物品；
- 2 除必须在施工工作面焊接外，钢筋应在专门搭设的防雨、防潮、防晒的工房内焊接，工房的屋顶应有安全防护和排水设施，地面应干燥，应有防止飞溅的金属火花伤人的设施；
- 3 高空作业的下方和焊接火星所及的范围内，必须彻底清除易燃、易爆物品；
- 4 焊接作业区应配置足够的灭火设备，如水池、沙箱、水龙带、消防栓、手提灭火器。

2.5 《混凝土结构成型钢筋应用技术规程》JGJ 366—2015 强制性条文

(1) (第 4.1.6 条) HRB335E、HRB400E、HRB500E、HRBF335E、HRBF400E 或 HRBF500E 钢筋应用在按一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件(含梯段)中的纵向受力部位时,其强度和最大力下总伸长率的实测值应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定,其中 HRB335E 和 HRBF335E 不得用于框架梁、柱的纵向受力钢筋,只可用于斜撑构件。

(2) (第 4.2.3 条) 钢筋进加工厂时,加工配送企业应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验,检验结果应符合国家现行相关标准的规定。

检查数量:按进厂批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法:检查钢筋质量证明文件和抽样检验报告。

3 钢筋工程进场管理

3.1 钢筋进场检查

3.1.1 钢筋进场前,应检查其生产企业的生产许可证证书及钢筋质量证明文件(出厂合格证、出厂检验报告)。若出厂合格证为复印件,应与原件内容一致,注明炉批号、原件存放单位、使用部位、进场数量、抄件人、抄件日期,并加盖原件存放单位公章。见图 3.1.1-1。每批钢筋的炉牌号(框子)应收集齐全,并应与钢筋的质量合格证对应一致。见图 3.1.1-2。



图 3.1.1-1 钢筋质量证明书(印章、填写齐全)



图 3.1.1-2 钢筋炉牌号(留存并复印)

3.1.2 钢筋进场时,还应进行外观及尺寸偏差检查,应平直、无损伤,表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

3.1.3 钢筋进场时,应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验,检验结果应符合相应标准的规定。

【注：钢筋进场时所做复试项目，应注意不同地方要求的差异。如天津地区要求对钢筋的化学成分进行检验。】

3.1.4 钢筋工程原材料应有入出库管理制度，并建立入出库台账。

3.2 钢筋原材管理

3.2.1 钢筋堆放场地应平整、坚实，可选用 C15 素混凝土或碎石进行硬化处理。且为防止钢筋锈蚀，堆放场地应设排水坡度及排水沟，并设置钢筋混凝土地垄或枕垫。见图 3.2.1-1。



图 3.2.1-1 钢筋现场分类堆放场地

3.2.2 钢筋堆放应按进场批的级别、品种、直径、外形分垛堆放，妥善保管，并挂标识牌，注明产地、规格、品种、数量、复试报告单编号、检验状态（合格、不合格、待检验）等。见图 3.2.2-1。



图 3.2.2-1 钢筋现场挂牌标识

3.2.3 凡遇有中途停工或其他原因较长时间裸露在外的钢筋应加防锈蚀保护。见图 3.2.3-1、图 3.2.3-2。



图 3.2.3-1 钢筋现场彩条布覆盖



图 3.2.3-2 钢筋现场防雨布覆盖

3.3 钢筋原材检验

3.3.1 钢筋进场后按现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2的规定进行复试，钢筋复试合格前禁止使用。必检项目为力学性能和重量偏差检验，检验结果必须符合有关标准的规定。

【注：必检力学性能为：屈服强度、抗拉强度、伸长率和弯曲性能。】

3.3.2 同一牌号、同一炉罐号、同一尺寸的钢筋进场时，每 60t 为一检验批，不足 60t 也按一批计。允许由同一牌号，同一冶炼方法、同一浇筑方法的不同炉罐号可组成混合批，但各炉罐号含碳量之差不大于 0.02%，含锰量之差不大于 0.15%。混合批的重量不大于 60t。

【注：为保证混合批钢筋划分的可追溯性，应留存各钢筋质量证明书、钢筋炉牌号、进场验收记录、监理签发的混合批划分证明等文件。】

3.3.3 钢筋、成型钢筋进场检验，当满足下列条件之一时，其检验批容量可扩大一倍：

- (1) 获得认证的钢筋、成型钢筋；
- (2) 同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋，连续三批均一次检验合格；
- (3) 同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋，连续三批均一次检验合格。

【注：①对于获得认证或生产质量稳定的钢筋、成型钢筋，在进场时，可比常规检验批容量扩大一倍；②当钢筋、成型钢筋满足上述 2、3 条件时，检验批容量只扩大一次，当扩大检验批后的检验出现一次不合格情况时，应按扩大前的检验批容量重新验收，并不得再次扩大检验批容量；③当执行此条款时，应留存相关质量证明文件及监理签发的扩大检验批划分资料等文件。】

3.3.4 施工过程中发现钢筋脆断、焊接性能不良或力学性能显著不正常等现象时，应停止使用该批钢筋，并应对该批钢筋进行化学成分检验或其他专项检验。

3.3.5 钢筋调直后应进行力学性能和重量偏差的检验，其强度应符合有关标准的规定。

【注：盘条钢筋调直后，同一厂家、同一牌号、同一规格的钢筋检查重量为不大于 30t 为一批，每批见证取样 3 件试件。当连续三批检验均一次合格时，检验批容量可扩大为 60t，扩大检验批容量时应留存相关证明文件。】

3.3.6 采用无延伸功能的机械设备调直的钢筋，可不进行调直后的检验。

3.4 成型钢筋外加工进场管理

3.4.1 成型钢筋原材加工前,应由加工企业根据设计图纸、标准和设计变更文件编制成型钢筋配料单,经施工企业确认;或根据施工企业提供订货单进行加工。

【注:由施工企业自己提供订货单,则宜配备专业技术人员及翻样人员,根据设计及相关现行规范要求下进行料翻样并填写订货单。】

3.4.2 施工企业宜选派有相应技术能力的代表或邀请监理工程师驻厂监督生产加工过程,对成型钢筋加工过程中的质量进行抽查,抽查方法应按双方约定的钢筋加工抽样检查方案确定。

3.4.3 加工配送企业对已加工的单件成型钢筋按结构部位或者作业流水段分类捆扎存放,对已加工的组合成型钢筋应进行码垛分类存放,并应采取防止锈蚀、碾轧和污染等措施。

3.4.4 成型钢筋出厂时应按出厂批次全数检查钢筋料牌悬挂情况和钢筋表面质量。每捆成型钢筋均应有料牌标识,钢筋表面不应有裂纹、结疤、油污、颗粒状或片状铁锈。料牌掉落的成型钢筋严禁出厂。

3.4.5 成型钢筋配送时加工配送企业应提供出厂合格证和出厂检验报告、钢筋原材质量证明文件和交货验收单。当有施工或监理方的代表驻厂监督加工过程或者采用专业化加工模式时,尚应提供钢筋原材第三方检验报告。

3.4.6 成型钢筋进场时,应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验,检验结果应符合国家现行相关标准的规定。

(1) 对由热轧钢筋制成的成型钢筋,当有施工单位或监理单位代表驻厂监督生产过程,并提供原材钢筋力学性能第三方检验报告时,可仅进行重量偏差检验;

(2) 同一厂家、同一类型、同一钢筋来源的成型钢筋,不超过 30t 为一批,每批中每种钢筋牌号、规格均应至少抽取 1 个钢筋试件,总数不应少于 3 个。

3.4.7 成型钢筋进场后应按进场批次检查外观质量、形状尺寸及开焊漏焊点数量,对同一工程、同一类型、同一原材钢筋来源、同一组生产设备生产的成型钢筋,连续三次进场均一次检验合格时,其检验批容量可扩大一倍。

3.4.8 成型钢筋进场检验合格后,在施工现场应按进场批次分类、分结构部位或者流水作业段堆放整齐,并应防止油污、锈蚀及碾压。

3.4.9 成型钢筋工程质量验收时,应提供下列文件和记录:

- ① 加工配送单位的资质证明文件;
- ② 钢筋生产单位的资质证明文件;
- ③ 钢筋的产品质量证明书;
- ④ 钢筋的力学性能和重量偏差复验报告;
- ⑤ 成型钢筋出厂合格证和出厂检验报告;
- ⑥ 成型钢筋进场检验报告;
- ⑦ 连接接头质量证明文件;
- ⑧ 其他相关资料。