

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标函〔2015〕274号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、爬模施工准备、爬模装置设计、爬模装置制作、爬模装置安装与拆除、爬模施工、安全、爬模装置维护与保养、环保措施等。

本标准修订的主要技术内容是：

1. 取消了液压升降千斤顶及其配套的爬模装置、相应的设计和施工内容；
2. 模板品种增加了组合密肋塑料模板、组合铝合金模板等，要求木梁胶合板模板面板的周转使用次数应能满足爬模高度需要；
3. 增加了安全防护设施要求；
4. 规定了脚手板、翻板、护栏网全部采用金属材料；
5. 增加了外墙爬模、内墙及水平结构支模内容及爬模装置采用智能控制系统内容；
6. 调整了上操作平台施工荷载标准值；
7. 增加了风荷载标准值计算公式中代号定义和取值选用标准；
8. 取消了原有采用千斤顶及提升架的爬模装置图，改用外墙爬模内墙支模示意图，更换了爬模装置施工程序示意图等。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由江苏江都建设集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建

议，请寄送江苏江都建设集团有限公司（地址：江苏省扬州市江都区舜天路 200 号建工大厦；邮政编码：225200）。

本标准主编单位：江苏江都建设集团有限公司
江苏揽月工程科技发展股份有限公司

本标准参编单位：广州市第一建筑工程有限公司
广东奇正模架科技有限公司
江苏南通三建集团有限公司
中建一局集团第二建筑有限公司
中建二局第三建筑工程有限公司
中国建筑股份有限公司技术中心
北京市建筑工程研究院有限责任公司
辽阳忠旺集团有限公司
天津九为实业有限公司
安徽建工集团有限公司
北京城建远东建设投资集团有限公司
北京路鹏达市政建设有限责任公司

本标准主要起草人员：褚勤 张宗建 朱雪峰 张志明
李加存 谢庆华 关而道 黎文方
牛潮 梁晓荣 李松岷 肖文凤
杨发兵 杨少林 任海波 谢京刚
刘浩 运乃静 陶双龙 李超刚
李强 徐怀华 强化 施炳华
张良杰

本标准主要审查人员：龚剑 应惠清 高峰 鲁永辉
秦桂娟 郭正兴 彭宣常 王峰
王启 孙振声 李景芳

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	5
4	爬模施工准备	6
4.1	技术准备	6
4.2	材料准备	7
5	爬模装置设计	9
5.1	整体设计	9
5.2	部件设计	10
5.3	计算	12
6	爬模装置制作	15
6.1	制作要求	15
6.2	制作质量检验	15
7	爬模装置安装与拆除	18
7.1	安装程序	18
7.2	安装要求	19
7.3	安装质量验收	19
7.4	拆除	21
8	爬模施工	22
8.1	施工程序	22
8.2	爬模装置爬升	22
8.3	钢筋工程	24
8.4	混凝土工程	25

8.5 工程质量验收	25
9 安全	27
10 爬模装置维护与保养	29
11 环保措施	30
附录 A 爬模装置设计荷载标准值	31
附录 B 承载螺栓承载力计算	32
附录 C 爬模工程安全检查表	33
附录 D 爬模工程垂直偏差测量记录表	34
本标准用词说明	35
引用标准名录	36

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic Requirements	5
4	Climbing Formwork Construction Preparation	6
4.1	Technique Preparation	6
4.2	Materials Preparation	7
5	Climbing Formwork Equipment Design	9
5.1	Layout Design	9
5.2	Component Design	10
5.3	Calculation	12
6	Climbing Formwork Equipment Production	15
6.1	Fabrication Requirements	15
6.2	Production Quality Checking	15
7	Climbing Equipment Installation and Disassembly	18
7.1	Assembly Procedure	18
7.2	Assembly Requirements	19
7.3	Assembly Quality Checking	19
7.4	Disassembly	21
8	Climbing Formwork Construction	22
8.1	Construction Procedure	22
8.2	Climbing Formwork Equipment	22
8.3	Steel Reinforcement Work	24
8.4	Concrete Work	25

8.5 Construction Quality Check and Acceptance	25
9 Safety	27
10 Protecting and Maintenance of Integrated Device of Climbing Formwork	29
11 Environmental Protection Measures	30
Appendix A Design Load Standard Values of Integrated Device of Climbing Formwork	31
Appendix B Calculation of Bearing Capacity of Force Bearing Bolt	32
Appendix C Safety Checking List of Climbing Formwork Engineering	33
Appendix D Measurement Records of Vertical Deviation of Climbing Formwork Engineering	34
Explanation of Wording in This Standard	35
List of Quoted Standards	36

1 总 则

1.0.1 为规范混凝土结构工程中液压爬升模板的设计、施工及验收，做到技术先进、经济合理，确保安全和质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于高层和超高层建筑剪力墙结构、筒体结构、大型柱、桥墩、桥塔及高耸构筑物等现浇混凝土结构工程的液压爬升模板设计、施工及验收。

1.0.3 液压爬升模板的设计、施工及验收，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 液压爬升模板 hydraulic climbing formwork

爬模装置通过承载体附着在混凝土结构上，当新浇筑的混凝土脱模后，以液压油缸为动力，以导轨为爬升轨道，将爬模装置向上爬升一层，反复循环作业的施工工艺，简称爬模。

2.1.2 爬模装置 integrated device of climbing formwork

为爬模配制的模板系统、架体与操作平台系统、液压爬升系统及电气控制系统的总称。

2.1.3 承载体 load-bearing item

将爬模装置自重、施工荷载及风荷载传递到混凝土结构上的承力部件。

2.1.4 锥形承载接头 embedded item

由锥体螺母和预埋件组成，预埋件锚固在混凝土内，锥形接头外端通过承载螺栓与挂钩连接座连接。

2.1.5 承载螺栓 force bearing bolt

固定在墙体预留孔内或与锥形承载接头连接，承受爬模装置自重、施工荷载及风荷载的专用螺栓。

2.1.6 挂钩连接座 suspension shoe

将爬模装置自重、施工荷载及风荷载传递给承载螺栓的组合连接件。

2.1.7 爬升油缸 climbing cylinder

以液压推动缸体内活塞往复运动，通过上、下防坠爬升器带动爬模装置爬升的一种动力设备，简称油缸。

2.1.8 防坠爬升器 fall protection climber

分别与油缸上、下两端连接，通过具有升降和防坠功能的棘

爪机构，实现架体与导轨相互转换爬升的部件。

2.1.9 液压控制台 hydraulic control unit

由电动机、油泵、油箱、控制阀及电气部分组成，用以控制油缸的进油、排油，完成爬升操作的设备。

2.1.10 导轨 climbing rail

设有等距梯挡的型钢，固定在承载体上，作为架体的运动轨道。

2.1.11 架体 climbing bracket

分为上架体和下架体，架体平面垂直于建筑外立面，其下架体通过架体挂钩固定在挂钩连接座上，是承受竖向和水平荷载的承重构架。上架体坐落在下架体的上横梁上，分为上架体固定模板悬挂、上架体带动模板水平移动等构造形式。

2.1.12 架体防倾调节支腿 adjustable strut to prevent inclined bracket

固定在下架体上，导轨穿入其中，将爬模装置产生的荷载传递给混凝土墙体或导轨，并防止架体倾斜的可调承力部件。

2.1.13 水平连系梁 longitudinal coupling beam

用于架体之间水平连接的型材或桁架。

2.1.14 操作平台 operation platform

用以完成钢筋绑扎、合模脱模、混凝土浇筑等项操作及堆放部分施工工具和材料的工作平台，分为上操作平台、下操作平台和吊平台。

2.1.15 护栏网 fence net

采用金属框加金属网或打孔板制成，具有栏杆和安全网的作用。

2.1.16 机位 position of hydraulic cylinder

爬升油缸在爬模装置上的平面设计位置。

2.1.17 工作荷载 working load

单个油缸承受爬模装置自重荷载、施工荷载及风荷载的总和。

2.2 符 号

- F_{k1} ——上操作平台施工荷载标准值；
 F_{k2} ——下操作平台施工荷载标准值；
 F_{k3} ——吊平台施工荷载标准值；
 G_k ——爬模装置自重荷载标准值；
 K ——安全系数；
 S ——荷载效应标准值；
 v_0 ——基本风速；
 w_0 ——基本风压；
 w_k ——风荷载标准值；
 β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数；
 μ_s ——风荷载体型系数；
 μ_z ——风压高度变化系数；
 $W_{k,n}$ ——工程施工时的风荷载标准值；
 $W_{k,p}$ ——工程停工时的风荷载标准值。

3 基本规定

- 3.0.1** 采用液压爬升模板施工应编制爬模施工方案，进行爬模装置设计与工作荷载计算；对承载螺栓、导轨等主要受力部件应按施工、爬升、停工三种工况分别进行强度、刚度及稳定性计算。
- 3.0.2** 根据工程结构特点和施工因素选择爬模装置和承载体，应满足爬模施工程序和施工要求。
- 3.0.3** 爬模装置应由专业生产厂家设计、制作，应进行产品质量检验。进场前应提供产品合格证及至少两个机位的爬模装置试验检测报告。
- 3.0.4** 爬模装置现场安装后，应进行安装质量验收。
- 3.0.5** 爬模装置脱模时，混凝土表面及棱角不得受损伤。
- 3.0.6** 当爬模装置爬升时，承载体受力处的混凝土强度应满足爬模设计计算要求，且应大于 10MPa。
- 3.0.7** 当竖向结构先行施工、水平结构滞后施工时，应确定施工程序及施工过程中保持结构稳定的安全技术措施，水平结构滞后层数应得到结构工程设计单位的确认。
- 3.0.8** 爬模装置安装完毕后，应进行验收，合格后方可使用。

4 爬模施工准备

4.1 技术准备

4.1.1 爬模安全专项施工方案应包括下列内容：

- 1 工程概况和编制依据。
- 2 爬模施工部署：
 - 1) 管理目标；
 - 2) 施工组织；
 - 3) 总包和专业分包分工、协调；
 - 4) 劳动组织与培训计划；
 - 5) 施工程序；
 - 6) 施工进度计划；
 - 7) 主要机械设备计划；
 - 8) 施工总平面布置。
- 3 爬模装置设计：
 - 1) 爬模装置系统；
 - 2) 爬模装置构造；
 - 3) 爬模装置计算书；
 - 4) 模板平面图、架体布置图、油路图及主要节点图；
 - 5) 与爬模施工相关的设计。
- 4 爬模主要施工方法及措施：
 - 1) 爬模装置安装；
 - 2) 水平结构同步或滞后施工；
 - 3) 变截面、斜面及其他特殊部位施工；
 - 4) 钢牛腿、钢结构、钢板墙部位施工；
 - 5) 测量控制与纠偏。
- 5 施工管理措施：

- 1) 安全措施；
- 2) 水电安装配合措施；
- 3) 季节性施工措施；
- 4) 爬模装置维护与成品保护；
- 5) 现场文明施工；
- 6) 环保措施；
- 7) 应急预案。

4.1.2 爬模工程施工前应对爬模施工方案进行安全、技术交底，并应进行记录。

4.2 材料准备

4.2.1 模板应符合下列规定：

1 模板体系的选型应根据工程设计和工程具体情况，满足混凝土质量要求；

2 模板应满足强度、刚度、平整度和周转使用次数要求，模板规格应模数化、通用化，模板面板易于清理和涂刷隔离剂；

3 模板之间的连接可采用螺栓、钢销、模板卡具等连接件；

4 对拉螺栓宜选用梯形螺纹螺栓。

4.2.2 模板品种宜选用全钢大模板或铝合金模板、铝框塑料板模板、组合式带肋塑料模板、木梁胶合板模板等组拼成的大模板。木梁胶合板模板应选用优质面板，面板的周转使用次数应能满足爬模高度需要。

4.2.3 全钢大模板应符合现行行业标准《建筑工程大模板技术标准》JGJ/T 74 的有关规定，胶合板应符合现行国家标准《混凝土模板用胶合板》GB/T 17656 的有关规定，铝框塑料板模板选用的塑料板及组合式带肋塑料模板应符合现行行业标准《建筑塑料复合模板工程技术规程》JGJ/T 352 的有关规定，铝合金模板应符合现行行业标准《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ386 的有关规定。

4.2.4 架体、吊架、水平连系梁、桁架等构件所用钢材应符合

现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中 Q235-A 钢的有关规定。架体、水平连系梁、桁架等构件中所采用的冷弯薄壁型钢，应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018 的有关规定；锥形承载接头、承载螺栓、挂钩连接座、导轨、防坠爬升器等主要受力部件，所采用钢材的规格和材质由设计确定。

4.2.5 爬模生产厂家所使用的各类钢材均应有供货单位提供的产品合格证及材质证明，并应符合设计要求和现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。对于锥形承载接头、承载螺栓、挂钩连接座、导轨、防坠爬升器等主要受力部件的制作材料，除应有钢材生产厂家提供的产品合格证及材质证明外，还应提供生产厂家的材料复检报告。

4.2.6 操作平台板宜选用金属脚手板，应与水平连系梁可靠连接。贴墙翻板、平台翻板、爬梯、护栏网、栏杆均应采用金属材料制作。

5 爬模装置设计

5.1 整体设计

5.1.1 爬模装置应包括模板系统、架体与操作平台系统、液压爬升系统和电气控制系统。

5.1.2 爬模装置系统应包括下列内容：

1 模板系统包括组拼式大钢模板或铝合金模板、铝框塑料板模板、组合式带肋塑料模板或钢框（铝框、木梁）胶合板模板、阴角模、阳角模、钢背楞、对拉螺栓、模板卡具等；

2 架体与操作平台系统包括上架体、可调斜撑、上操作平台、下架体、架体挂钩、架体防倾调节支腿、下操作平台、吊平台、水平连系梁、脚手板、贴墙翻板、上人孔翻板、栏杆、护栏网等；

3 液压爬升系统包括导轨、挂钩连接座、锥形承载接头、承载螺栓、爬升油缸、液压控制台、防坠爬升器、各种油管、阀门及油管接头等；

4 电气控制系统包括电源控制箱、电气控制台、智能控制及声光报警装置、视频监控装置等。

5.1.3 模板系统设计应符合下列规定：

1 单块大模板的重量应满足现场起重机械要求；

2 单块大模板可由若干标准板组拼，内外模板之间的对拉螺栓位置应相对应；

3 单块大模板至少应配制两组架体、模板支架或滑车吊架，两组架体、模板支架或滑车吊架之间应平行，弧形模板的架体投影轴线应与该弧形的中点法线平行。

5.1.4 爬模装置设计应满足施工工艺要求，每层操作平台的使用功能应明确，并应考虑到施工操作人员的工作条件，钢筋绑扎

应在模板上口的操作平台上进行。

5.1.5 爬模装置应设置栏杆、护栏网、翻板、爬梯、防火通道、与施工升降机相连的专用吊架等安全防护设施。

5.1.6 爬升油缸的规格应根据计算确定，油缸的额定荷载不应小于最大间距处机位工作荷载的 2 倍；油缸规格可按表 5.1.6 选用。

表 5.1.6 油缸规格选用

指标	油缸规格 (kN)			
	80	100	150	200
额定荷载 (kN)	80	100	150	200
允许工作荷载 (kN)	40	50	75	100
工作行程 (mm)	150~600			

5.1.7 液压爬升系统可采用液压控制台、油管、阀门与油缸连接统一供油，也可采用单体小油泵直接同油缸连接，通过电器控制同步运行。

5.1.8 油缸机位间距不宜超过 5m，当机位间距内有门窗洞口采用梁模板时，间距不宜超过 6m；弧形结构设置机位时，间距应按结构体截面中心线弧长计算，且不宜超过 5m。

5.1.9 在爬模装置设计时，应根据起重机械、布料机、施工升降机、爬模起始层结构、起始层脚手架、结构中的钢结构及预埋件、楼板跟进施工或滞后施工等影响爬模的因素制定对应措施。

5.2 部件设计

5.2.1 模板设计应符合下列规定：

1 高层建筑模板高度应按结构标准层高配置，内模板高度应为楼层净空高度加混凝土剔凿高度，并应符合建筑模数制要求；外模板高度应为内模板高度加下接高度；无内模板的结构，其模板高度应按施工层高度加下接高度配置；

2 角模宽度尺寸应留足两边平模后退位置，角模与大模板

企口连接处应留有退模空隙；

3 钢模板的平模、直角角模及钝角角模宜设置脱模器；锐角角模宜做成柔性角模；

4 背楞应具有通用性、互换性；背楞槽钢应相背组合而成，腹板间距宜为 50mm；背楞连接孔应满足内侧与模板连接，外侧与架体连接的要求，背楞之间应设芯带或短背楞进行加强连接；

5 对模板厚度大于 100mm 的大钢模板、模板厚度大于 120mm 的铝合金大模板或铝框塑料板大模板可不另设背楞，但模板应设连接件与架体连接；

6 当核心筒外墙采用爬模，内侧采用支模施工工艺时，内外模板宜采用铝合金模板或组合式带肋塑料模板；当外侧采用全钢大模板、铝框塑料板大模板或全铝合金大模板进行爬模，内侧及其余内墙采用铝合金模板、组合式带肋塑料模板等进行散装支模时，爬模模板的背楞间距、对拉螺栓孔间距应按支模工艺的内模板间距设置；

7 模板吊挂安装在上架体时，模板背面宜设可调丝杠或水平油缸与上架体连接。

5.2.2 架体设计应符合下列规定：

1 上架体高度宜为 2 倍层高，并应满足支模、脱模、绑扎钢筋和浇筑混凝土操作需要；

2 下架体高度宜为 1 倍~1.5 倍层高，应满足油缸、导轨、挂钩连接座和吊平台的安装和施工要求；

3 下架体的宽度不宜超过 2.4m，应满足模板水平移动 400mm~600mm 的空间需要，并应满足导轨爬升、模板清理和涂刷隔离剂要求；

4 下架体上部应设有挂钩，并应通过承力销与挂钩连接座连接；

5 上架体、下架体均应采用水平连系梁将架体之间连成整体结构；

6 在电梯井或 20m²以内的小房间内，上架体、下架体、吊

架、水平连系梁应连接成整体结构的操作平台。

5.2.3 承载螺栓和锥形承载接头设计应符合下列规定：

1 固定在墙体预留孔内的承载螺栓在垫板、螺母以外长度不应少于 3 个螺距，垫板尺寸不应小于 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；

2 锥形承载接头应有可靠锚固措施，锥体螺母长度不应小于承载螺栓外径的 3 倍，预埋件和承载螺栓拧入锥体螺母的深度均不得小于承载螺栓外径的 1.5 倍；

3 当锥体螺母与挂钩连接座设计成一个整体部件时，其挂钩部分的最小截面应按承载螺栓承载力计算方法计算。

5.2.4 防坠爬升器设计应符合下列规定：

1 防坠爬升器与油缸两端的连接应采用销接；

2 防坠爬升器内承重棘爪的摆动位置应与油缸活塞杆的伸出与收缩协调一致，棘爪应支承在导轨的梯挡上。

5.2.5 挂钩连接座设计应具有水平位置的调节功能。

5.2.6 导轨设计应符合下列规定：

1 导轨设计应具有足够的刚度，其变形值不应大于 5mm ，导轨的设计长度不应小于 1.5 倍施工层高；

2 导轨应能满足与防坠爬升器相互运动的要求，导轨的梯挡间距应与油缸行程相匹配；

3 导轨顶部应与挂钩连接座进行挂接或销接，导轨中部应穿入架体防倾调节支腿中。

5.2.7 在墙体变截面处，应根据截面变化值，分别采用加钢垫片、加组合式悬臂垫、加钢挑架与可调丝杠等措施，每种措施均应对加长后的承载螺栓和可调丝杠进行强度验算。

5.3 计 算

5.3.1 模板的设计应分别符合相对应的现行行业标准《建筑工程大模板技术标准》JGJ/T 74、《钢框胶合板模板技术规程》JGJ 96、《建筑塑料复合模板工程技术规程》JGJ/T 352 和《组

合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386 的有关规定。

5.3.2 爬模装置计算应附计算简图，并应符合下列规定：

- 1 计算简图中的尺寸应为各杆件轴线尺寸，各杆件轴线应交汇于节点；
- 2 图中各杆件间的连接性能应明确；
- 3 图中的荷载类型和作用位置应正确；
- 4 计算简图中的支承条件应明确。

5.3.3 爬模装置的荷载标准值及荷载分项系数应符合表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 荷载标准值及荷载分项系数

项次	荷载类别	荷载标准值	荷载分项系数	
1	爬模装置自重	G_k	施工	1.2
			爬升及停工	1.35
2	上操作平台施工荷载	F_{k1}	1.4	
3	下操作平台施工荷载	F_{k2}		
4	吊平台施工荷载	F_{k3}		
5	风荷载	W_k		

5.3.4 各项荷载标准值应按下列规定确定：

1 G_k 、 F_{k1} 、 F_{k2} 、 F_{k3} 分别按本标准附录 A 第 A.0.1、A.0.2、A.0.3 条的规定取值；

2 当工程施工或爬升时，由工程要求和气象预报风力等级 n 所对应的 $W_{k,n}$ 应按本标准附录 A 式 (A.0.4-1) 计算确定；

3 工程停工时，由工程要求和气象预报风力等级 p 所对应的 $W_{k,p}$ 应按本标准附录 A 公式 (A.0.4-2) 计算确定。

5.3.5 爬模装置荷载效应组合应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 爬模装置荷载效应组合

工况	荷载效应组合	
	强度计算、稳定性计算	刚度计算
施工	$1.2S_{G_k} + 0.9 \times [1.4(S_{F_{k1}} + S_{W_{k,n}})]$	$S_{G_k} + S_{F_{k1}} + S_{W_{k,n}}$
爬升	$1.35S_{G_k} + 0.9 \times [1.4(S_{F_{k2}} + S_{W_{k,n}})]$	$S_{G_k} + S_{F_{k2}} + S_{W_{k,n}}$
停工	$1.35S_{G_k} + 1.4S_{W_{k,p}}$	$S_{G_k} + S_{W_{k,p}}$

5.3.6 承载螺栓的承载力、与混凝土接触处的混凝土冲切承载力及与混凝土局部受压承载力的计算，应符合本标准附录 B 的规定。

5.3.7 导轨跨中的变形值应按下式计算：

$$\Delta L = \frac{FH^3}{48EI} \leq 5\text{mm} \quad (5.3.7)$$

式中： ΔL ——导轨跨中的变形值（mm）；

F ——爬升状态时防坠爬升器作用在导轨上的水平力（N）；

H ——固定导轨的上、下承载螺栓之间的距离（mm）；

E ——导轨的弹性模量（ mm^2 ）；

I ——导轨的截面惯性矩（ mm^4 ）。

6 爬模装置制作

6.1 制作要求

6.1.1 爬模装置制作应有完整的设计图纸和工艺文件，产品出厂时应提供产品合格证和检测报告。

6.1.2 爬模装置各种部件的制作应符合国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205、《建筑工程大模板技术标准》JGJ/T 74、《建筑塑料复合模板工程技术规程》JGJ/T 352、《塑料模板》JG/T 418、《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386 的有关规定。

6.1.3 爬模装置部件成批下料前应制作样件，经检查确认其达到规定要求后方可进行批量下料、组对；对架体、桁架、弧形模板等应放大样，在组对、施焊过程中应定期对胎具、模具、组合件进行检测，半成品和成品质量应符合要求。

6.1.4 爬模装置钢部件焊接应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。焊接质量应全数检查。构件焊接后应及时调直、找平。

6.1.5 爬模装置的零部件，应按设计和工艺要求进行制作和全数检查验收。

6.1.6 除钢模板正面外，其余钢构件表面必须喷涂防锈漆；模板正面宜喷涂耐磨防腐涂料或长效隔离剂。

6.2 制作质量检验

6.2.1 模板检验应放在平台上，按模板平放状态进行。模板制作允许偏差与检验方法应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 模板制作允许偏差与检验方法

项次	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	模板高度	±2	钢卷尺检查
2	模板宽度	-2~0	钢卷尺检查
3	模板板面对角线差	3	钢卷尺检查
4	模板板面平整度	2	2m 靠尺、塞尺检查
5	边肋平直度	2	2m 靠尺、塞尺检查
6	相邻板面拼缝高低差	0.5	平尺、塞尺检查
7	相邻板面拼缝间隙	0.8	塞尺检查
8	连接孔中心距	0.5	游标卡尺检查

6.2.2 爬模装置制作检验应在校正后进行，主要部件制作允许偏差与检验方法应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 爬模装置主要部件制作允许偏差与检验方法

项次	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	连接孔中心位置	0.5	游标卡尺检查
2	下架体挂点位置	±2	钢卷尺检查
3	梯挡间距	±2	钢卷尺检查
4	导轨平直度	2	2m 靠尺、塞尺检查
5	架体宽度	±5	钢卷尺检查
6	架体高度	±3	钢卷尺检查
7	平移滑轮与轴配合	+0.2~+0.5	游标卡尺检查
8	支腿丝杠与螺母配合	+0.1~+0.3	游标卡尺检查

6.2.3 当爬模装置采用油缸时，主要部件质量要求和检验方法应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 采用油缸时主要部件质量要求和检验方法

项次	检验项目	检验内容	检验方法
1	液压系统	工作可靠压力正常	开机检查
2	防坠爬升器	动作灵敏度可靠	插入导轨、观察动作
3	油缸	往复动作无渗漏	按额定荷载 1.5 倍试压， 做往复动作不少于 10 次

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

7 爬模装置安装与拆除

7.1 安装程序

7.1.1 爬模安装前应完成下列准备工作：

1 对锥形承载接头、承载螺栓中心标高和模板底标高进行复测，当模板在楼板或基础底板上安装时，对高低不平的部位找平处理；

2 墙轴线、墙边线、门窗洞口线、模板边线、架体中心线及架体外边线按结构工程设计图纸及爬模设计图纸投放；

3 对爬模安装标高的下层结构外形尺寸、预留承载螺栓孔、锥形承载接头进行检查，对超出允许偏差的结构进行剔凿修正；

4 应绑扎模板高度范围内钢筋；

5 安装门窗洞口模板、预留洞模板，预埋管线及其他预埋件；

6 模板板面应刷隔离剂，旋转部件应加润滑油；

7 在有楼板的部位安装模板时，应提前在下两层的楼板上预留洞口，为下架体安装留出位置；

8 当门窗洞口位置有爬升机位时，应提前设置支承架，作为导轨和架体上升时附墙的支承体；

9 安装爬模用的临时脚手架护栏高度不应低于 1.5m。

7.1.2 爬模装置应按下列程序安装：

1 爬模安装前准备；

2 架体、模板预拼装；

3 安装锥形承载接头（承载螺栓）和挂钩连接座；

4 安装下架体、吊架和导轨；

5 安装水平连系梁和平台铺板；

6 安装防护栏杆及护栏网；

- 7 安装上架体、模板和支架；
- 8 安装液压系统并调试；
- 9 安装测量观测装置、智能控制系统。

7.2 安装要求

7.2.1 架体宜先在地面预拼装，后用起重机械吊入预定位置。架体平面应垂直于结构平面，架体安装应牢固；弧形墙体应符合本标准第 5.1.3 条的规定。

7.2.2 安装锥形承载接头前，应在模板相应位置上钻孔，采用配套的承载螺栓连接；固定在墙体预留孔内的承载螺栓套管，安装时应在模板相应孔位用与承载螺栓同直径的对拉螺栓紧固，其定位中心允许偏差应为 5mm，螺栓孔和套管孔位应有可靠封堵措施。

7.2.3 挂钩连接座安装固定应采用专用承载螺栓，挂钩连接座应与构筑物表面有效接触，其承载螺栓紧固要求应符合本标准第 5.2.3 条的规定，挂钩连接座安装中心允许偏差应为 5mm。

7.2.4 阴角模宜后插入安装，阴角模的两肢应与相邻平模板紧密搭接。

7.2.5 模板之间的拼缝应平整严密，板面应清理干净，隔离剂涂刷应均匀。

7.2.6 模板安装后应对每个独立空间进行测量，检查对角线并进行校正，角度应准确。

7.2.7 上架体行走滑轮、活动支腿丝杠、纠偏滑轮等部位安装后应转动灵活。

7.2.8 液压油管宜整齐排列固定。液压系统安装完成后应进行系统调试和加压试验，应保压 5min，所有接头和密封处应无渗漏。

7.3 安装质量验收

7.3.1 爬模装置安装验收应包括下列内容：

- 1 爬模模板安装位置的结构外形、尺寸、标高；
- 2 预埋承载螺栓、预埋件的中心位置；
- 3 预留孔洞位置；
- 4 爬模模板位置、垂直度、平整度、角度及其他外形；
- 5 架体位置、架体平面内外垂直度；
- 6 操作平台、护栏网等安全防护的设置；
- 7 其他检查验收项目按本标准附录表 C “爬模工程安全检查表” 执行；
- 8 爬模改装、重新就位后，应重新组织验收。

7.3.2 爬模装置安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2 爬模装置安装允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	模板轴线与相应结构轴线位置		3	吊线、钢卷尺检查
2	截面尺寸		±2	钢卷尺检查
3	组拼成大模板的边长偏差		±3	钢卷尺检查
4	组拼成大模板的对角线偏差		5	钢卷尺检查
5	相邻模板拼缝高低差		1	平尺、塞尺检查
6	模板平整度		3	2m 靠尺、塞尺检查
7	模板上口标高		±5	水准仪、拉线、钢卷尺检查
8	模板垂直度	≤5m	3	吊线、钢卷尺检查
		>5m	5	吊线、钢卷尺检查
9	背楞位置偏差	水平方向	3	吊线、钢卷尺检查
		垂直方向	3	吊线、钢卷尺检查
10	架体垂直偏差	平面内	5	吊线、钢卷尺检查
		平面外	5	吊线、钢卷尺检查
11	架体横梁相对标高差		±5	水准仪检查
12	油缸安装偏差	架体平面内	3	吊线、钢卷尺检查
		架体平面外	5	吊线、钢卷尺检查
13	锥形承载接头 (承载螺栓) 中心偏差		5	吊线、钢卷尺检查
14	导轨垂直偏差		3	吊线、钢卷尺检查

7.4 拆 除

7.4.1 爬模装置拆除前，必须编制拆除专项技术方案，明确拆除先后顺序，制定拆除安全措施，进行安全技术交底。拆除专项方案中应包括下列内容：

- 1 拆除基本原则；
- 2 拆除前的准备工作；
- 3 平面和竖向分段；
- 4 拆除部件起重量计算；
- 5 拆除程序；
- 6 承载体的拆除方法；
- 7 劳动组织和管理措施；
- 8 安全措施；
- 9 拆除后续工作；
- 10 应急预案等。

7.4.2 爬模装置拆除应明确平面和竖向拆除顺序，并应符合下列规定：

- 1 在起重机械起重力矩允许范围内，平面应按大模板分段，当分段的大模板重量超过起重机械最大起重量时，可将其再分段；

- 2 爬模装置在竖直方向应分模板、上架体、下架体及导轨四部分拆除；

- 3 当最后一段爬模装置拆除时，应留有操作人员撤退的通道或脚手架。

7.4.3 爬模装置拆除前，应清除影响拆除的障碍物，清除平台上所有的剩余材料和零散物件；应在切断电源后，拆除电线、油管；不得在高空拆除跳板、栏杆和安全网。

8 爬模施工

8.1 施工程序

8.1.1 爬模应按下列程序施工：

- 1 浇筑混凝土；
- 2 混凝土养护；
- 3 绑扎上层钢筋；
- 4 安装预埋件与爬架承载体；
- 5 安装门窗洞口模板；
- 6 检查验收；
- 7 脱模、模板清理、刷隔离剂、预埋件固定到模板上；
- 8 安装挂钩连接座；
- 9 导轨爬升、架体爬升；
- 10 合模、紧固对拉螺栓；
- 11 竖向结构继续循环施工。

8.1.2 爬模施工应进行测量观测、抄平放线。爬升施工应在合模完成和混凝土浇筑后两次进行垂直偏差及标高测量，并应按本标准附录 D 记录。如有偏差，应在上层模板紧固前进行校正。

8.2 爬模装置爬升

8.2.1 爬升施工应建立专门的指挥管理组织，制定管理制度，液压控制系统操作人员应进行专业培训，合格后方可上岗操作，严禁其他人员操作。

8.2.2 非标准层层高大于标准层层高时，爬升模板可多爬升一次，模板上口应到达设计标高；非标准层层高小于标准层层高时，混凝土应按实际高度要求浇筑。非标准层应同标准层一样在模板上口以下规定位置预埋锥形承载接头或承载螺栓套管。

8.2.3 导轨爬升应符合下列规定：

1 导轨爬升前，其爬升接触面应清除黏结物和涂刷润滑剂，应检查防坠爬升器棘爪处于提升导轨状态，架体应固定在承载体和结构上，导轨锁定销键和底端支撑应松开；

2 导轨爬升应由油缸和上、下防坠爬升器自动完成，爬升过程中应设专人看护，导轨应准确插入上层挂钩连接座；

3 导轨进入挂钩连接座后，挂钩连接座上的翻转挡板应及时挂住导轨上端挡块，同时应调节导轨底部支撑，然后转换防坠爬升器棘爪爬升功能，使架体支承在导轨梯挡上。

8.2.4 架体爬升应符合下列规定：

1 架体爬升前，应拆除模板上的全部对拉螺栓及妨碍爬升的障碍物；应清除架体上剩余材料，翻起所有安全盖板，解除相邻分段架体之间、架体与构筑物之间的连接，防坠爬升器应处于爬升工作状态；下层挂钩连接座、锥体螺母或承载螺栓应已拆除；检查液压设备均应处于正常工作状态，承载体受力处的混凝土强度应满足架体爬升要求，架体防倾调节支腿应已退出，挂钩锁定销应已拔出；架体爬升前应组织安全检查，并按本标准附录 C 记录，检查合格后方可爬升。

2 架体可分段或整体同步爬升，同步爬升应控制参数：每段相邻机位间的升差值不宜大于 $1/200$ ，整体升差值不宜大于 50mm。

3 整体同步爬升应统一指挥，各分段机位应配备足够的监控人员。

4 架体爬升过程中，应设专人检查防坠爬升器，棘爪应处于正常工作状态；当架体爬升进入最后 2 个~3 个爬升行程时，应转入独立分段爬升状态。

5 当架体爬升到达挂钩连接座时，应及时插入承力销，并应旋出架体防倾调节支腿，顶撑在混凝土结构上，使架体从爬升状态转入施工固定状态。

8.2.5 变截面处爬模装置的爬升可按下列程序进行：

- 1 变截面层浇筑完混凝土；
- 2 模板后退；
- 3 挂钩连接座处按变截面措施加钢垫片等；
- 4 提升导轨；
- 5 调节附墙支撑；
- 6 整体倾斜；
- 7 导轨提升到位；
- 8 提升架体；
- 9 架体调整水平；
- 10 合模浇筑混凝土。

8.3 钢筋工程

8.3.1 钢筋工程的原材料、加工、连接、安装和验收，应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。

8.3.2 安装模板前宜在下层结构表面弹出对拉螺栓、预埋承载螺栓套管或锥形承载接头位置线，竖向钢筋同对拉螺栓、预埋承载螺栓套管或锥形承载接头位置不得相碰；竖向钢筋密集的工程，相碰时，应对钢筋位置进行调整。

8.3.3 每一层混凝土浇筑完成后，在混凝土施工缝以上应绑扎 2 道~4 道水平钢筋。

8.3.4 上层钢筋绑扎完成后，其上端应采取临时固定措施。

8.3.5 墙内的承载螺栓套管或锥形承载接头、预埋铁件、预埋管线等应同钢筋绑扎同步完成。

8.3.6 当竖向结构先行施工，水平结构滞后施工时，后浇梁、板钢筋直径大于 12mm 应采用机械连接的方式处理；钢筋直径小于或等于 12mm 时，可在竖向结构内预埋光圆钢筋弯折处理。钢筋接头的连接应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 及《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的有关规定。

8.4 混凝土工程

8.4.1 混凝土工程的施工和验收，应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定。

8.4.2 混凝土浇筑宜采用布料机均匀布料，分层浇筑，分层振捣；并应变换浇筑方向，顺时针逆时针交错进行。

8.4.3 混凝土振捣时严禁振捣棒碰撞承载螺栓套管或锥形承载接头等。

8.4.4 混凝土浇筑位置的操作平台应采取防止下层混凝土表面受污染措施。

8.4.5 当爬模装置爬升时，架体下端应设有滑轮。

8.4.6 混凝土施工应采取喷淋养护或浇水养护措施。

8.4.7 混凝土浇筑完毕后，应及时清理爬模装置上黏结的混凝土，清理楼层上的建筑垃圾。

8.5 工程质量验收

8.5.1 爬模工程的验收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。

8.5.2 爬模施工工程混凝土结构允许偏差和检验方法应符合表 8.5.2 的规定。

表 8.5.2 爬模施工工程混凝土结构允许偏差和检验方法

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位移	墙、柱、梁	5	钢卷尺检查
2	截面尺寸	抹灰	±5	钢卷尺检查
		不抹灰	+4 -2	钢卷尺检查

续表 8.5.2

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
3	垂直度	层高	$\leq 5\text{m}$	6	经纬仪、吊线、 钢卷尺检查
			$> 5\text{m}$	8	
	全高 (H)		$H/1000$ 且 ≤ 30	经纬仪、钢卷尺检查	
4	标高	层高	± 10	水准仪、拉线、 钢卷尺检查	
		全高	± 30		
5	表面平整	抹灰	8	2m 靠尺、塞尺检查	
		不抹灰	4		
6	预留洞口中心线位置		15	钢卷尺检查	

9 安 全

9.0.1 爬模施工应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

9.0.2 爬模施工应与整个工程综合设置防火、安全、逃生通道；应有爬模装置与塔式起重机、施工升降机、布料机交叉运行的安全措施和相关设计。

9.0.3 爬模装置的安装、操作、拆除应在专业厂家指导下进行，专业操作人员应进行爬模施工安全、技术培训，合格后方可上岗操作。

9.0.4 爬模工程应设专职安全员，负责爬模施工的安全检查，填写安全检查表，设置和管理电子监控设备。

9.0.5 操作平台上应在显著位置标明允许荷载值，设备、材料及人员等荷载应均匀分布，人员、物料不得超过允许荷载；爬模装置爬升时不得堆放钢筋等施工材料，非操作人员应撤离操作平台。

9.0.6 爬模施工临时用电线路架设及架体接地、避雷措施等应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定。

9.0.7 机械操作人员应按现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33 的有关规定定期对机械、液压设备、防坠爬升器等进行检查、维修。

9.0.8 操作平台上应按消防要求设置灭火器，施工消防供水系统应随爬模施工同步设置。在操作平台上进行电气焊作业时，应有防火措施和专人看护。

9.0.9 所有操作平台宜采用金属跳板，操作平台上的上人孔应采用金属翻板、金属栏杆和爬梯，上架体、下架体外侧全高范围

内均应安装防护栏及金属防护网；内侧临边平台应安装防护栏杆；下操作平台及下架体下端平台与结构表面之间应设置贴墙金属翻板。电梯井和小房间中的上、下架体与水平连系梁应连成封闭式的整体操作平台。

9.0.10 对已清理的外墙模板应及时恢复停放在原合模位置，并应临时拉结固定。

9.0.11 在混凝土外墙上安装挂钩连接座时，应采取系紧安全带、挂设轻型挂篮、吊挂式平台等安全措施。在模板上安装锥体螺母可采取模板开洞从背面安装等安全技术措施。

9.0.12 当遇有强风、浓雾、雷电等恶劣天气时应停止爬模施工作业，并应采取可靠的加固措施。

9.0.13 操作平台与地面之间应有可靠的通信联络。爬升和拆除过程中应分工明确、各负其责，应实行统一指挥、规范指令。爬升和拆除指令应由爬模总指挥一人下达，当发现有安全隐患时，应及时处理、排除并立即向总指挥反馈信息。

9.0.14 爬升前爬模总指挥应告知平台上所有操作人员，清除影响爬升的障碍物。

9.0.15 爬模操作平台上应有专人指挥起重机械和布料机，吊运的料斗、钢筋等不得碰撞爬模装置或操作人员。

9.0.16 当爬模装置采用智能控制系统对爬模升差、操作平台超载、失载进行监控和声光报警时，应在出厂前进行试验和检测，在确认控制功能可靠后方可投入使用。

9.0.17 拆除爬模装置时，参加拆除的人员应系好安全带并扣好保险钩；每起吊一段模板或架体前，操作人员应离开。

9.0.18 爬模施工现场应有明显的安全标志，爬模安装、拆除时地面应设围栏和警戒标志，并派专人看守，严禁非操作人员入内。

9.0.19 爬模装置的各层平台和安全通道，照明应充足，并应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。严禁夜间进行安装、拆除作业，爬升作业不宜在夜间进行。

10 爬模装置维护与保养

10.0.1 爬模模板应做到每层清理、涂刷隔离剂，并应对模板及相关部件进行检查、校正、紧固和修理，对丝杠、滑轮、滑道等部件进行注油润滑。

10.0.2 钢筋绑扎及预埋件的埋设不得影响模板的就位及固定，起重机械吊运物件时严禁碰撞爬模装置。

10.0.3 导轨和导向机构应保持清洁，去除黏结物，并应涂抹润滑剂，导轨爬升应顺畅、导向滑轮滚动应灵活。

10.0.4 液压控制台、油缸、油管、阀门等液压系统应每月进行一次维护和保养，并应进行记录。

10.0.5 爬模装置拆除和地面解体后，对模板、架体、操作平台等部件应及时进行清理、涂刷防锈漆；对丝杠、滑轮、螺栓等清理后，应进行注油保护；所有拆除的大件应分类堆放、小件分类包装，集中待运。

10.0.6 因恶劣天气、故障等原因停工，复工前应进行全面检查，并应维护爬模装置和防护措施。

11 环保措施

- 11.0.1 爬模装置应做到模数化、模块化、标准化，可周转使用，减少资源消耗。
- 11.0.2 模板宜选用节能环保型模板，提高周转使用次数，减少资源消耗和环境污染。
- 11.0.3 混凝土施工时，应采用低噪声、环保型振捣器。
- 11.0.4 混凝土浇筑完成后，应及时清理模板上黏结的混凝土，保持平台及楼层整洁。
- 11.0.5 操作平台上宜设置环保型厕所，并应有专人负责清理施工现场，维护环境卫生。
- 11.0.6 清理施工垃圾时应使用容器吊运并及时清运。
- 11.0.7 液压系统宜采用耐腐蚀、防老化、具备优良密封性能的油管。
- 11.0.8 模板表面宜选用无污染、环保型隔离剂。

附录 A 爬模装置设计荷载标准值

A. 0. 1 爬模装置自重荷载标准值 (G_k) 应根据设计图纸确定。

A. 0. 2 上操作平台施工荷载标准值 (F_{k1}) 应取 5.0kN/m^2 ，下操作平台施工荷载标准值 (F_{k2}) 应取 1.0kN/m^2 。

A. 0. 3 吊平台施工荷载标准值 (F_{k3}) 应取 1.0kN/m^2 。

A. 0. 4 风荷载标准值应按下列公式计算：

$$W_{k,n} = \beta_{gz}\mu_s\mu_z\omega_{0,n} \quad (\text{A. 0. 4-1})$$

$$W_{k,p} = \beta_{gz}\mu_s\mu_z\omega_{0,p} \quad (\text{A. 0. 4-2})$$

式中： $W_{k,n}$ ——施工或爬升时 n 级风力所对应的风荷载标准值 (kN/m^2)；

$W_{k,p}$ ——停工时 p 级风力所对应的风荷载标准值 (kN/m^2)；

$\omega_{0,n}$ ——施工或爬升时 n 级风力所对应的基本风压 (kN/m^2)，由表 A. 0. 4 查得；

$\omega_{0,p}$ ——停工时 p 级风力所对应的基本风压 (kN/m^2)，由表 A. 0. 4 查得；

β_{gz} ——高度 z 处的阵风系数；

μ_s ——风荷载体型系数；

μ_z ——风压高度变化系数。

表 A. 0. 4 基本风压与风力等级

风力等级	基本风压 ω_0 (kN/m^2)
5	0.040~0.072
6	0.073~0.120
7	0.121~0.183
8	0.185~0.268
9	0.270~0.374
10	0.375~0.504
11	0.508~0.664
12	0.668~0.851

附录 B 承载螺栓承载力计算

B.0.1 承载螺栓的承载力应按下列公式计算：

$$\sqrt{\left(\frac{N_V}{N_V^b}\right)^2 + \left(\frac{N_t}{N_t^b}\right)^2} \leq 1 \quad (\text{B.0.1-1})$$

$$N_V \leq N_V^b \quad (\text{B.0.1-2})$$

式中： N_V 、 N_t ——承载螺栓所承受的剪力和拉力（N/mm²）；

N_V^b 、 N_t^b 、 N_c^b ——承载螺栓的受剪、受拉和受压承载力设计值（N/mm²）。

B.0.2 承载螺栓与混凝土接触处的混凝土冲切承载力应按下列公式计算：

1) 当承载螺栓固定在墙体预留孔内时：

$$F \leq 2.8(a + h_0)h_0 f_t \quad (\text{B.0.2-1})$$

2) 当承载螺栓与锥形承载接头连接时：

$$F \leq 2.8(d + s - 30)(s - 30) f_t \quad (\text{B.0.2-2})$$

式中： F ——承载螺栓所承受的轴力（N）；

a ——承载螺栓的正方形垫板边长（mm）；

h_0 ——墙体的混凝土有效厚度（mm）；

d ——预埋件锚固板边长或直径（mm）；

s ——锥形承载接头埋入长度（mm）；

f_t ——混凝土轴心抗拉强度设计值（N/mm²）。

B.0.3 承载螺栓与混凝土接触处的混凝土局部受压承载力应按下列公式计算：

$$F \leq 2.0a^2 f_c \quad (\text{B.0.3})$$

式中： F ——承载螺栓所承受的轴力（N）；

a ——承载螺栓的垫板尺寸（mm）；

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值（N/mm²）。

附录 D 爬模工程垂直偏差测量记录表

表 D 爬模工程垂直偏差测量记录表

工程名称	结构名称	施工层数	第 层
合模 完成时间	混凝土 完成时间	爬升 完成时间	
本层结构 设计标高	观测时模板 上口平均标高		
观测点	偏移方向	偏差值 (mm)	观测点平面示意图
			观测点平面示意图
备注			备注

项目负责人

测量员

观测时间

年

月

日

时

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《钢结构设计标准》GB 50017
- 2 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB 50018
- 3 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
- 4 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 5 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 6 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 7 《混凝土结构工程施工规范》GB 50666
- 8 《碳素结构钢》GB/T 700
- 9 《混凝土模板用胶合板》GB/T 17656
- 10 《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3
- 11 《建筑机械使用安全技术规程》JGJ 33
- 12 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 13 《建筑工程大模板技术标准》JGJ/T 74
- 14 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 15 《钢框胶合板模板技术规程》JGJ 96
- 16 《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107
- 17 《建筑塑料复合模板工程技术规程》JGJ/T 352
- 18 《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386
- 19 《塑料模板》JG/T 418