

北京市地方标准

DB

编 号：DB11/694-2009

备案号：J11498-2009

模板早拆施工技术规范

Technical specification for early striking
construction

2009-12-12发布

2010-07-01实施

北京市住房和城乡建设委员会
北京市质量技术监督局 联合发布

北京市地方标准

模板早拆施工技术规程

Technical specification
for early striking construction

编号:DB11/694-2009

备案号:J11498-2009

主编单位:北京建工集团有限责任公司
北京市第三建筑工程有限公司
北京泰利城建筑技术有限公司

批准部门:北京市住房和城乡建设委员会
北京市质量技术监督局

实施日期:2010年7月1日

2010 北京

关于发布北京市地方标准 《模板早拆施工技术规程》的通知

京建发〔2010〕75号

各区、县建委，各集团、总公司，各有关单位：

根据北京市质量技术监督局《关于印发2007年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监标发〔2007〕92号）的要求，由北京建工集团有限责任公司、北京市第三建筑工程有限公司、北京泰利城建筑技术有限公司等单位主编的《模板早拆施工技术规程》已经北京市住房和城乡建设委员会和北京市质量技术监督局共同批准为北京市地方标准，编号为DB11/694—2009，住房和城乡建设部备案号为J11498—2009，自2010年7月1日起实施。其中，第3.0.2、4.0.4、5.0.6、6.3.2条为强制性条文，必须严格执行。

该规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市质量技术监督局共同负责管理，由北京建工集团有限责任公司负责解释工作。

北京市住房和城乡建设委员会
二〇一〇年二月二十一日

关于同意北京市地方标准 《模板早拆施工技术规程》备案的函

建标标备〔2009〕132号

北京市住房和城乡建设委员会：

你单位《关于北京市工程建设标准〈模板早拆施工技术规程〉申请备案的函》收悉。经研究，同意该项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J11498—2009。其中，同意将第4.0.4、5.0.6、6.3.2条作为强制性条文，将第3.0.2条修改后作为强制性条文，不同意将第6.3.4条作为强制性条文。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇〇九年十一月六日

前 言

本规程根据北京市质量技术监督局京质监标发〔2007〕92号《关于印发2007年北京市地方标准制修订项目计划的通知》的要求，根据多年施工数据的积累分析、现场施工方案的制定、施工工艺及质量验收标准的总结制定、试验室及现场试验验证数据收集分析，借鉴国内外不同形式的模板早拆体系，以国家现有标准为依据，编制完成。

本规程为强制性标准，其中以黑体字标志的第3.0.2；4.0.4；5.0.6；6.3.2条为强制性条款，必须严格执行。

本规程第3.0.3、7.3.4和6.1.2条是引自国家标准GB50204；第4.0.2条是引自国家标准GB50204、GB/T13793、GB/T3092、GB/T700、GB15831；请按上述标准中相关条款的规定严格执行。

本规程主要技术内容：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 构配件 5. 模板早拆设计 6. 模板早拆施工；7. 检查与验收。本规程附录A是规范性附录，附录B、附录C、附录D是资料性附录。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市质量技术监督局共同负责管理，授权北京建工集团有限责任公司和北京市第三建筑工程有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本标准过程中，积累资料，认真总结经验，随时将有关意见和建议反馈给北京建工集团有限责任公司（地址：北京市宣武区广莲路一号建工大厦，电话：63928866，邮编：100055）。

本规程主编单位：北京建工集团有限责任公司

北京市第三建筑工程有限公司

北京泰利城建筑技术有限公司

本规程参编单位：天津大学

本规程主要起草人：曹 勤 王京生 杜 京 胡裕新
孙合祥 成志全 丁红岩 张显来
崔桂兰 徐 伟 汪亚冬 周 新
郭彦玉 柴 冲 宋占杰 刘 敏
杨松州

本规程审查人员单位名称：杨嗣信 林 寿 杨庆山
吴月华 杨 郡 高淑娴
陈 革

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	构配件	4
5	模板早拆的设计	6
6	模板早拆的施工	7
6.1	一般规定	7
6.2	模板的支搭	7
6.3	模板的拆除	8
7	检查与验收	9
7.1	构配件的检查与验收	9
7.2	模板早拆安装的检查与验收	9
7.3	模板早拆拆除的检查与验收	9
附录 A	模板及其支撑设计时各项荷载的参考数值	10
附录 B	模板早拆安装验收记录表	12
附录 C	模板早拆第一次拆模申请单	13
附录 D	模板拆除质量验收记录表	14
	本规程用词说明	15
	引用标准名录	16
	条文说明	17

CONTENTS

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic regulations	3
4	Accessories	4
5	Design for early striking	6
6	Construction for early striking	7
7	Check and acceptance	9
	Appendix A	10
	Appendix B	12
	Appendix C	13
	Appendix D	14
	Explanation of wording in this standard	20
	Bibliography of normative standards	21
	Accounts for items	15

1 总 则

1.0.1 为在模板早拆的设计与施工中做到安全可靠、确保质量、技术先进、经济合理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于本市工业与民用建筑中楼板厚度不小于100mm，且混凝土强度等级不低于C20的现浇钢筋混凝土楼板施工。不适用于预应力楼板的施工。

1.0.3 凡采用模板早拆技术进行施工，应执行本规程，并应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 模板早拆施工技术 Early striking

确保建筑楼板安全的前提下，充分利用混凝土的早期强度，将部分模板先行拆除的施工技术。

2.0.2 早拆装置 Early striking accessories

由支撑顶板、升降托架等组成，安装在竖向支撑上。可将龙骨及模板降下，实现模板早拆的装置。

3 基本规定

3.0.1 模板早拆应根据工程的施工图纸、施工技术文件进行设计，按本规程的要求编制模板早拆施工方案，由技术主管部门审核批准。

3.0.2 模板早拆的设计与施工应符合下列规定：

1 在模板第一次拆除过程中，严禁扰动保留部分的支撑体系。

2 在第一次拆除模架后，竖向保留支撑应始终处于承受荷载状态，支撑体系与结构荷载传递的转换应可靠。

3.0.3 模板的安装、质量要求及检验方法等应按 GB50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》等有关规定执行。

3.0.4 冬期施工采用模板早拆技术所浇筑的混凝土，宜采用综合蓄热法，确保混凝土结构不受冻，强度不受影响。

4 构配件

4.0.1 模板早拆支撑可采用插卡式、碗扣式、独立钢支撑、门式脚手架等多种形式，但应配置早拆装置。

4.0.2 模板早拆支撑使用 GB/T13793《直缝电焊钢管》或 GB/T3092《低压流体输送用焊接钢管》中规定的 3 号普通钢管，其质量应符合 GB/T700《碳素结构钢》中 Q235—A 级钢的规定。当使用的钢管为低合金钢管时，应满足施工设计对模板早拆支撑的安全要求。杆件加工应符合国家或行业现行的材料加工标准及焊接标准。

4.0.3 模板早拆支撑使用的扣件等钢管连接配件，其材质必须符合 GB15831《钢管脚手架扣件》的规定；采用其它材料制作的扣件及连接件，应经有效的试验证明其质量符合该标准的规定后方可使用。

4.0.4 早拆装置承受竖向荷载的设计值不应小于 25kN。

4.0.5 早拆装置目前常采用以下形式（图 4.0.5—1~4）。支撑顶板平面尺寸宜不小于 100mm×100mm，厚度应不小于 8mm。早拆装置的加工应符合国家或行业现行的材料加工标准及焊接标准。

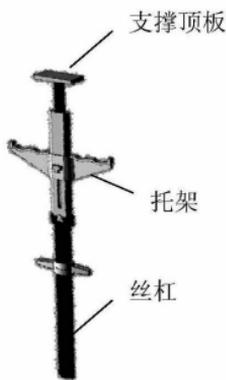


图 4.0.5—1 早拆装置 1



图 4.0.5—2 早拆装置 2

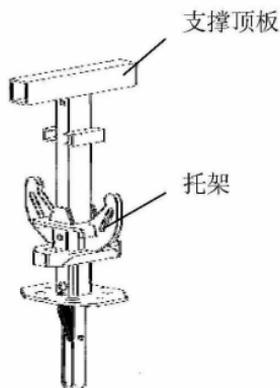


图 4.0.5-3 早拆装置 3

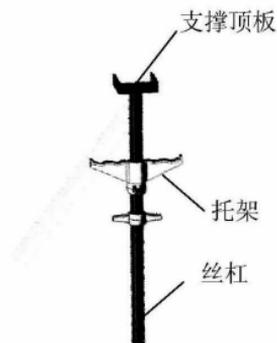


图 4.0.5-4 早拆装置 4

4.0.6 模板早拆支撑采用的调节丝杠直径应不小于 36mm；丝杠插入钢管的长度不应小于丝杠长度的 $1/3$ ，且不小于 150mm。丝杠与钢管插接配合偏差应保证支撑顶板的水平位移不大于 5mm。

5 模板早拆的设计

5.0.1 模板早拆应根据施工图纸及施工技术文件，结合现场施工条件进行设计。

5.0.2 模板及其支撑设计计算必须保证足够的强度、刚度和稳定性，满足施工过程中承受浇筑混凝土的自重荷载和施工荷载，确保安全。

5.0.3 依据楼板厚度、最大施工荷载、采用的模板早拆体系类型，进行受力分析（模板及其支撑设计时各项荷载的参考数值见附录 A）。根据楼层的净空高度，按照支撑杆件的规格，确定竖向支撑组合，设计竖向支撑间距控制值；根据竖向支撑结构受力分析确定横杆步距，确定需保留的横杆，保证支撑架体的空间稳定性；依据开间尺寸进行早拆装置的布置。

5.0.4 模板早拆设计应明确标注第一次拆除模架时保留的支撑。模板早拆设计应保证上下层立杆位置对应准确。

5.0.5 架体根部双向水平杆件距地不应大于 300mm（如支座加螺栓调节，可放宽到不大于 500mm）。

5.0.6 第一次拆除模架后保留的竖向支撑间距不应大于 2m。

5.0.7 根据上述确定的控制数据（立杆最大间距及早拆装置的型号，横杆步距等），绘制模板早拆支撑体系施工图，明确模板的平面布置及材料用量统计。

5.0.8 根据模板早拆施工图及施工流水段的划分，对材料用量进行分析计算，明确周转材料的动态用量，并确定最大控制用量，保证周转材料的及时供应及退场。

5.0.9 进行楼板模架设计时，在施层下保留支撑的层数通过计算确定。常温施工时在施层下宜保留不少于两层支撑；冬期施工时在施层下宜保留不少于三层支撑。冬期施工其它内容应符合 JGJ104《建筑工程冬期施工规程》的相关规定。

6 模板早拆的施工

6.1 一般规定

6.1.1 施工前必须熟悉设计方案，进行技术交底。严格按照模板早拆设计要求进行支模，严禁随意支搭。

6.1.2 本节内容所涉及的拆模特指模板早拆与支撑的第一次拆除，模板的第二次拆除应符合 GB50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》的规定。

6.2 模板的支搭

6.2.1 工艺流程

按照模板早拆设计布置图备齐所需构配件→弹控制线→确定端角支撑位置并与相邻的支撑搭设，形成稳定结构→按照模板早拆设计图展开搭设→整体支撑搭设完毕→按照模板早拆设计图安装早拆装置，调到工作状态（支撑顶板调整到位）→敷设主龙骨、次龙骨→安装模板面板→模板体系预检。

6.2.2 技术要点

1 在顶板模板安装前检查各早拆部位、保留部位的构配件是否符合模板早拆设计要求。

2 模板安装前，支撑位置要准确，支撑搭设要方正，构配件联结牢固。

3 上、下层支撑立杆轴线位置对应准确，支撑立杆底部铺设垫板，保证荷载均匀传递。垫板应平整，无翘曲。

4 主、次龙骨交错放置，一端顶实，另一端留出拆模空隙。

5 铺设模板前，利用早拆装置的丝杠将主、次龙骨及支撑顶板调整到方案设计标高，早拆装置的支撑顶板与现浇结构混凝土模板支顶到位，确保早拆装置受力的二次转换，保证拆模后楼板平整。

6.3 模板的拆除

6.3.1 应增设不少于 1 组与混凝土同条件养护的试块，用于检验第一次拆除模架时的混凝土强度。

6.3.2 现浇钢筋混凝土楼板第一次拆模强度由同条件养护试块施压强度确定，拆模时试块强度不应低于 10MPa。

6.3.3 常温施工现浇钢筋混凝土楼板第一次拆模时间不宜早于混凝土初凝后 3d。

6.3.4 模板的第一次拆除，应确保施工荷载不大于保留支撑的设计承载力。

6.3.5 工艺流程

满足拆模条件→降下升降托架→拆除主、次龙骨→拆除模板面板
→按照模板早拆设计拆除部分支撑

6.3.6 模板及其支撑的拆除，严格执行模板早拆施工方案规定。

7 检查与验收

7.1 构配件的检查与验收

所有进场的杆件、构配件使用前要按相关规定进行检查。

7.2 模板早拆安装的检查与验收

7.2.1 模板早拆应按照设计及施工方案进行支搭，每道工序施工前应对前道工序进行检验，达到本规程第6章相应规定后方可进行下道工序施工。

7.2.2 模板早拆安装的允许偏差应符合表7.2.2的规定。

表 7.2.2 模板早拆安装的允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	支撑立柱垂直度允许偏差	\leq 层高的 1/300	吊线、钢尺检查
2	上下层支撑立杆定位偏差	\leq 30mm	钢尺检查

7.2.3 填写模板早拆安装验收记录表（见附录 B）。

7.3 模板早拆拆除的检查与验收

7.3.1 模板支撑第一次拆除必须达到本规程规定的拆模条件，拆除前必须填写第一次拆模申请单（见附录 C），并经项目技术负责人批准后方可拆除。

7.3.2 模板支撑第一次拆除后必须填写模板早拆第一次拆除质量验收记录表（见附录 D）。

7.3.3 第一次拆除模架后，保留支撑应满足本规程及施工方案的要求。

7.3.4 模架的第二次拆除应按 GB50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》等相关规定执行。

附录 A 模板及其支撑设计时 各项荷载的参考数值

A.0.1 模板及其支撑自重标准值按表 A.0.1 取值

表 A.0.1 楼板模板自重荷载标准值 (kN/m²)

项次	模板构件名称	木模板	定型组合钢模板
1	模板	0.5	0.75
2	楼层高度<4m时模板及其支撑构配件	0.75	1.1
3	楼层高度≥4m时模板及其支撑构配件	按实际计算	按实际计算

A.0.2 现浇混凝土自重:

普通混凝土采用 24kN/m³, 其它混凝土根据实际重力密度确定。

A.0.3 钢筋自重:

根据钢筋混凝土结构工程设计图纸计算确定, 一般梁板结构每立方米混凝土中钢筋的自重标准值, 可按下列数值取用: 楼板 1.1kN; 梁 1.5kN。

A.0.4 施工人员及施工设备荷载:

1 计算模板及次龙骨时, 对均布荷载取 2.5kN/m², 另应以集中荷载 2.5kN 再行验算; 比较两者所得的弯矩值, 按其中较大者采用;

2 计算主龙骨时, 均布活荷载取 1.5kN/m²;

3 计算竖向支撑时, 均布活荷载取 1.0kN/m²。

4 对大型浇筑设备如混凝土输送泵管、布料机等按实际情况计算;

5 混凝土堆集料高度超过板厚按实际高度计算;

6 模板单块宽度小于 150mm 时, 集中荷载可分布在相邻的两块板上。

A.0.5 振捣混凝土时产生的荷载：对水平面模板可采用 2.0kN/m^2 ；

A.0.6 计算模板及其支撑时的荷载分项系数：

计算模板及其支撑时的荷载设计值，应采用荷载标准值乘以相应的荷载分项系数 n 求得，荷载分项系数应按表 A.0.6 采用。

表 A.0.6 荷载分项系数

序号	荷载类别	γ_i
1	模板及支撑自重	1.2
2	新浇筑混凝土自重	
3	钢筋自重	
4	施工人员及施工设备荷载	1.4
5	振捣混凝土时产生的荷载	
6	倾倒混凝土时产生的荷载	1.4

A.0.7 计算一般模板结构，其荷载组合应按表 A.0.7 选用。

表 A.0.7 计算一般模板结构的荷载组合

序号	模板结构名称	荷载组合	
		计算承载能力	验算刚度
1	平板及薄壳的模板支撑	1+2+3+4	1+2+3
2	梁和拱模板的板底和支撑	1+2+3+5	1+2+3

注：计算承载能力应采用荷载设计值，验算挠度采用荷载标准值。

附录 B 模板早拆安装验收记录表

单位（子单位）工程名称							
验收部位							
施工单位				项目经理			
施工执行标准名称及编号							
本 规 程 规 定						施工单位 检查评定 记录	监理（建设） 单位验收记录
主控项目	1	早拆部位、保留部位的构配件是否符合模板早拆设计要求。		本规程第 6.2.2 条			
	2	支撑位置是否准确，支撑搭设是否方正，构配件联结是否牢固。		本规程第 6.2.2 条			
	3	上、下层支撑立杆轴线位置是否对应准确，支撑立杆底部是否铺设垫板。		本规程第 6.2.2 条			
	4	早拆装置的支撑顶板与现浇结构混凝土模板是否支顶到位。		本规程第 6.2.2 条			
一般项目	1	主、次龙骨交错放置，一端顶实，另一端留出拆模空隙。		本规程第 6.2.2 条			
	2	允许偏差 （早拆）	支撑立杆垂直度	\leq 层高的 1/300			
	支撑立杆定位偏差		\leq 30mm				
专业工长（施工员）：						施工班 组长：	
施工单位检查评定结果		项目专业质量检查员： 年 月 日					
监理（建设）单位验收结论		专业监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日					

注：本表由专业质检员填写，施工单位保存。

附录 D 模板拆除质量验收记录表

单位（子单位）工程名称				
分部（子分部）工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
本规程规定		施工单位 检查评定记录	监理（建设） 单位验收记录	
主控项目	1	第一次拆模时的混凝土强度	本规程第 6.3.2 条	
一般项目	1	严禁扰动保留部分的支撑原状，严禁拆除设计保留的支撑，严禁竖向支撑随模板拆除后再进行二次支顶。	本规程第 3.0.2 条	
专业工长（施工员）：		施工班组长：		
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员： 年 月 日		
监理（建设） 单位验收结论		专业监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）： 年 月 日		

注：本表由专业质检员填写，施工单位保存。

本规程用词说明

1 为了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，非这样做不可的用词；

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用词；

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，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准，规范执行时，写法为：

“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

GB50204—2002 《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB15831—2006 《钢管脚手架扣件》

GB/T3092 《低压流体输送用焊接钢管》

GB/T700—2006 《碳素结构钢》

GB/T13793—2008 《直缝焊接钢管》

北京市地方标准

模板早拆施工技术规程
**Technical specification for
early striking construction**

DB11/694—2009

条文说明

2010 北 京

目 次

1	总则	19
3	基本规定	20
4	构配件	21
5	模板早拆的设计	22
6	模板早拆的施工	23

1 总 则

1.0.2 建筑工程楼板施工采用模板早拆经济且安全可靠。本规程模板早拆的适用范围限定为楼板，不涉及梁采用模板早拆的施工。

混凝土楼板板厚增大，自重荷载随之增大，楼板抗弯刚度也随之增大；但抗弯刚度的增加远大于荷载的增加。在相同跨度的情况下，楼板越厚，楼板抗弯能力越强。根据多年早拆施工实践，对板厚为 100mm 以上的楼板实施早拆是安全可靠的。

3 基本规定

3.0.2 现浇混凝土顶板设计与施工中，利用混凝土早期强度增长快的特点，人为地将结构跨度减小，从而降低拆模时混凝土应达到的强度，实现早期拆模。当实施模板的第一次拆除时，由于顶板混凝土尚未达到设计强度，此时顶板保留竖向支撑支顶不牢，或在拆除时扰动保留部分的支撑原状，或保留支撑被拆除后再做二次支顶，结构受到扰动，会影响混凝土的后期强度，降低结构的安全度，并使结构可能出现挠度超标、裂缝超标等混凝土缺陷。

3.0.4 由于施工条件及环境影响，混凝土结构冬期施工，易发生冻害、强度不足及表面粘连等质量问题。采用早拆工艺，结构构件的下表面，比采用常规工艺暴露在自然环境的时间早。因此施工时，必须保证结构具有不低于采用常规施工工艺的安全度和质量可靠性。综合蓄热法可有效保证结构早期强度能正常增长。

4 构配件

4.0.4 根据模板早拆的竖向支撑的纵横间距，考虑顶板自重荷载、模板恒载、施工荷载等进行计算，早拆装置承受竖向荷载的设计值不应小于 25kN。此值设定考虑在楼板施工中与立杆及其它配件受力性能相协调。

6 模板早拆的施工

6.3.2 根据规范 GB50204，当板的结构跨度不大于 2m 时，混凝土强度达到设计强度标准值的 50% 即可拆除模板。通过大量 C20 等级混凝土楼板实施模板早拆技术的工程实践，证明混凝土强度达到 50%（即 10Mpa）时，实施模板早拆是安全可靠的。经试验研究得出，施工期内截面受弯承载力主要取决于当时混凝土所能达到的强度值。在正常的施工荷载情况下，不同强度等级的混凝土自重是基本相同的，因此在支撑间距为 2m 的情况下，混凝土强度达到 10Mpa 时，强度等级大于 C20 的楼板实施模板早拆也是安全可靠的。

6.3.3 由于早强剂、减水剂等外加剂的引入，混凝土初凝后，其抗压强度、抗拉强度以及弹性模量是否同步增长尚无试验资料，考虑到混凝土构件强度与刚度应协调一致，并保证钢筋和混凝土的有效握裹，因此本规程建议常温施工现浇钢筋混凝土楼板第一次拆模时间不宜早于混凝土初凝后 3d。通过大量的文献资料和现场实例，以及楼板有限元计算分析可以得知，一般情况下混凝土初凝三天后实施第一次拆模时，混凝土楼板的刚度以及钢筋和混凝土之间的握裹力均可满足施工需要和后期强度增长的要求。