

T/BIAS

深圳市建筑产业化协会团体标准

T/BIAS XXXX—2022

预制混凝土构件用成组立模技术规程

Technical specification for battery mold of precast concrete components

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

深圳市建筑产业化协会 发布

前 言

根据深圳市装配式建筑相关政策和深圳市建筑产业化协会团体标准立项决定计划要求，由深圳市天健（集团）股份有限公司组织相关单位成立规程编制小组，经深入调查研究，结合行业发展现状，认真总结经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程在国内首次详细规定了成组立模制作混凝土预制构件的技术要求，并提出了技术和质量要求，分别对固定式（工厂）和移动式（现场）两种环境下的成组立模使用作了区分，且提出技术要求。

本规程不涉及专利问题，且本规程发布机构不承担识别专利的责任。

本规程主要内容包括：1.总则；2.术语；3.设计与制作；4.安装与运输；5.保养与维修。

本规程由深圳市建筑产业化协会负责管理，由深圳壹创国际设计股份有限公司负责具体技术内容解释。本规程在执行过程中如有意见或建议，请寄送至深圳壹创国际设计股份有限公司《预制混凝土构件用成组立模技术规程》编制组（地址：广东省深圳市南山区侨香路香山东路1号华侨城创意园北区B1栋2层，邮政编码：518053；电子邮箱：cabrxj@126.com），以供今后修订时参考。

本规程主编单位：深圳市天健（集团）股份有限公司

深圳壹创国际设计股份有限公司

深圳市建筑产业化协会

本规程参编单位：深圳市市政工程总公司

深圳市金刚建设监理有限公司

深圳市特区建工科工集团盛腾科技有限公司

深圳市粤通建设工程有限公司

惠州睿住住工科技有限公司

北京永基力久科技有限公司

惠来县惠港金属有限公司

深圳市惠泽丰建筑与环境有限公司

深圳市正知建筑技术有限公司

深圳市

本规程主要起草人：

本规程主要审查人：

深圳市建筑产业化协会团体标准

深圳市建筑产业化协会团体标准

团体标准

目 次

1 总则	5
2 术语	6
3 基本规定	7
4 设计与制作	8
4.1 设计	8
4.2 制作	9
5 运输与安装	13
5.1 运输	13
5.2 安装	13
6 保养与维修	14
5.1 保养	14
5.2 维修	14
附录 A 成组立模	16
附录 B 成组立模质量验收	17
附录 C 立模模板荷载试验方法	18
本规程用词说明	19
引用标准名录	20
附：条文说明	21

Contents

1	General Provisions	5
2	Terms.....	6
3	Basic requirements.....	7
4	Design and Production.....	8
3.1	Design.....	8
3.2	Production.....	9
5	Transportation and Installation.....	13
5.1	Transportation.....	13
5.2	Installation.....	13
6	Custody and maintenance	14
6.1	Custody.....	14
6.2	Maintenance.....	14
	Appendix A Battery Mold and Marking.....	16
	Appendix B Battery Mold Quality Acceptance.....	17
	Appendix C Battery Mold Test Method.....	18
	Notes on the wording of this specification.....	19
	Citation Standard List.....	20
	Annex: Notes to Provisions.....	21

1 总则

1.0.1 为推广成组立模应用技术，使其设计、制作、应用规范化，达到技术先进、经济合理、安全适用，提升预制混凝土构件制作质量与效率，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于深圳市装配式建筑工程中预制混凝土构件用成组立模的设计与制作、安装与拆除、运输与维护。

1.0.3 成组立模应用技术除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 立模 vertical mold

模板垂直使用，腔内可通入蒸汽或水，侧模或腔内装有振动设备，从模板上方或下方分层灌筑混凝土后振动成型。

2.0.2 成组立模 battery mold

立模通常成组组合使用，可同时生产多块预制构件。

2.0.3 底模 soffit formwork

预制成型构件底面的钢模板部件。

2.0.4 侧模 side formwork

预制成型构件长边的钢模板部件。

2.0.5 端模 end formwork

成型构件短边的钢模板部件。

2.0.6 固定式成组立模 fixed battery mold

成组立模在固定场地应用。

2.0.7 移动式成组立模 mobile battery mold

成组立模在不同场地循环应用。

2.0.8 立模长度 vertical mold length

立模工作面水平方向可使用长度的尺寸。

2.0.9 立模宽度 vertical mold width

立模工作面垂直方向可使用长度的尺寸。

2.0.10 工作腔 usable space

成组立模各工作面之间的空间。

2.0.11 翘曲 buckle

钢模板中某一角处相对其它三个角构成的平面而产生的变形，此变形值表示翘曲值。

3 基本规定

3.0.1 成组立模应进行产能配板方案设计，并按经规定程序批准的图纸及技术文件要求进行制造。

3.0.2 成组立模应具有互换性，应具有足够的承载力、刚度和稳定性，并保证混凝土构件顺利脱模，不损坏构件满足制作预制构件表面质量要求。

3.0.3 成组立模拆卸组装应拆卸方便、连接可靠、定位准确，多次重复周转使用，板面平整光洁、几何尺寸准确、拼缝严密。

3.0.4 成组立模钢质构件设计应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定，应采取有效措施确保整体稳定性。

3.0.5 成组立模安装与拆除应建立健全的质量安全管理控制体系，起吊装置应安全可靠，使用方便，便于易损件的更换。

3.0.6 移动式成组立模应根据现场条件，编制成组立模专项应用方案，必要时应组织专家对专项方案进行论证。

3.0.7 带有蒸汽腔或蒸汽管的成组立模应满足混凝土构件养护工艺的要求，并能畅通排除冷凝水。

4 设计与制作

4.1 设计

4.1.1 成组立模设计应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 的有关规定，应有足够的刚度、强度和稳定性，拼缝应严密、装拆灵活、搬运方便。

4.1.2 成组立模模板设计应采用概率理论极限状态设计方法进行设计，荷载设计值按标准荷载乘以荷载分项系数，且应不小于 60kN/m^2 。刚度设计荷载分项系数应满足下列规定：

- 1 承受非预应力荷载时钢筋、混凝土、模板自重荷载分项系数取 1.1，但不考虑动力系数。
- 2 承受预应力时预应力张拉力荷载分项系数取 1.05。
- 3 承载力校核和稳定性验算在非预应力荷载时，钢筋、混凝土、模板自重荷载分项系数取 1.2，且应考虑 1.4 的动力系数。
- 4 承受预应力时预应力张拉力荷载分项系数取 1.05。
- 5 侧模侧弯刚度设计，水平荷载分项系数取 1.1，且须考虑 1.4 动力系数。

4.1.3 立模底模面板模翘曲变形、底模弯曲变形、侧模弯曲变形，其设计允许变形值应满足下列规定：

- 1 底模翘曲变形 $L/1500$ 应不大于 0.5mm 。
- 2 底模弯曲变形 $L/1500$ 应不大于 3mm 。
- 3 侧模侧弯变形 $L/2000$ 应不大于 2.5mm 。

4.1.4 成组立模用钢材应采用模数制设计，钢板厚度按 1mm 倍数进级，宽度按 500mm 倍数进级，长度应按 1000mm 倍数进级。并应符合表 4.1.4 规定。

表 4.1.4 成组立模规格 (mm)

名称	立模宽度	立模长度	钢板厚度
公称尺寸范围	3000、3500、4000	4000~12000	6~12

4.1.5 成组立模应用时应设置高频振动器保障预制构件成品质量，振动器宜在立模侧面、底部以及中间内部不同部位布置安装。

4.1.6 立模电气系统应符合现行国家标准《机械电气安全机械电气设备第 1 部分：通用技术条件》GB5226.1 的有关规定。

4.1.7 立模气动系统应符合现行国家标准《气动系统及其元件的一般规则和安全要求》GB/T7932的有关规定，气动系统中工作压力宜在0.4MPa~0.8MPa范围内，气动系统应无明显漏气现象。

4.1.8 立模液压系统应符合现行国家标准《液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求》GB/T3766的有关规定，液压系统中供油压力宜在2.5MPa~14MPa的范围内选取，液压系统应无明显滴油现象。

4.1.9 移动式成组立模加热系统设计应根据当地自然环境、产能需求进行选配设计，并应满足当地相关环保要求规定。

4.1.10 移动式成组立模设计应根据工程项目实施方案进行专项成组立模实施方案设计，设计内容应满足下列规定：

- 1 成组立模成套设备布置图。
- 2 成组立模成套设备的基础图。
- 3 预制构件生产、施工方案。

4.1.11 成组立模应用应根据装配式建筑工程预制混凝土构件类型、质量标准以及供应方式等相关条件确定技术方案，并建立健全立模验收、应用管理制度。

4.2 制作

4.2.1 成组立模应按经规定程序批准的加工图纸及技术文件加工制造，材料、标准件、配套件应符合相关国家和行业标准的有关规定。

4.2.2 成组立模制造用主材应有材质证明，制造设备应用专用设备加工成型后经焊接组装成成品。并应符合下列规定：

- 1 底模材质应符合行国家标准《碳素结构钢》GB/T700、《低合金高强度结构钢》GB/T1591的有关规定。
- 2 材质规格应符合现行国家标准《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T709、《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T708的有关规定。
- 3 立模可拆卸锚固件、易损件加工后应作热处理，且应符合《优质碳素结构钢》GB/T699的有关规定。
- 4 立模起吊装置应符合《碳素结构钢》GB/T700的有关规定。
- 5 钢焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117或《热强钢焊条》GB/T5118中的有关规定。

4.2.3 立模底模工作面宜采用整体材料制造，如需拼接应满足下列规定：

- 1 底模宽度小于 2000mm 时，焊缝不得多于一条；底模宽度不小于 2000mm 时，焊缝不得多于两条。
- 2 底模长度小于 4200mm 时，焊缝不得多于一条；底模不小于 4200mm 时，焊缝不得多于两条。

4.2.4 立模底模主肋宜采用整体材料制造，若拼接时，拼接焊缝不宜多于一条，且拼接的部位宜在受力较小处。主肋间拼接焊缝应错开，且不小于 200mm。

4.2.5 立模模板应采用原平钢板，组装焊接应采用组装胎具定位及按焊接工艺要求焊接，并应符合下列规定：

- 1 焊接前应制定相关工艺文件，且应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661 的有关规定。
- 2 应选用合理焊接方法及装配焊接顺序，且应采取防止变形、裂缝和气孔发生措施。
- 3 立模模板制作应在专用工装和平台上进行，钢板表面光滑平整，不得有锈迹或拉痕。
- 4 立模模板焊缝尺寸应符合设计要求，焊缝应均匀，焊缝处不得有气孔、咬肉、裂纹等缺陷。

4.2.6 立模模板及配件焊接，宜采用二氧化碳气体保护焊，当采用手工电弧焊时应按现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117 的有关规定。

4.2.7 成组立模的连接件宜采用镀锌表面处理，镀锌厚度不应小于 0.05mm，镀层厚度和色彩应均匀，表面应光亮细致，不得有漏镀缺陷。

4.2.8 成组立模组装后应具有足够刚度和强度，满足整体稳定性要求，且应符合下列规定：

- 1 拼缝应严密、拆装灵活、搬运方便，且应满足预制混凝土构件精度、生产工艺和周转次数等要求。
- 2 预埋钢筋部品定位与预埋件用工装应定位准确，安装牢固。
- 3 应定期检查成组立模的侧模、预埋件和预留孔洞定位措施有效性。
- 4 应防止成组立模变形和锈蚀，重新启用立模应检验合格后方可使用。
- 5 连接螺栓、定位销、磁盒等固定方式应可靠，防止混凝土振捣成型时造成偏移和漏浆。

4.2.9 成组立模及配件表面应进行防锈处理、涂防锈漆，工作面涂防锈油。设备标牌、铭牌应安装在明显位置。

4.2.10 成组立模作业用脱模剂宜采用水性脱模剂，并符合现行行业标准《混凝土制品用脱模剂》JC/T949的有关规定，并应满足下列规定：

- 1 应无毒、无害，不得影响混凝土质量和预制构件的外观质量，也不得影响构件安装后的下道工序施工质量。
- 2 宜采用水溶性隔离剂，脱模剂不得污染钢筋表面。
- 3 应涂刷均匀，满足脱模要求。

4.2.11 成组立模制作用材料入库前应办理入库检验手续。检验人员应核对材料的牌号、规格、批号、质量合格证明文件，检查表面质量、包装等，未经检验的材料或检验不合格的材料不得入库。

4.2.12 成组立模预埋管线、预留孔洞、插筋、吊件、固定件安装要求应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231的有关规定。

4.2.13 成组立模制作完成后，经检验合格签发产品合格证后才允许出厂。移动式成组立模拼装完成后，应试生产主要构件自检合格后签发合格证，允许出厂应用生产。

4.2.14 立模底模成型工作面不应有裂缝、结疤、分层等缺陷，如有某些擦伤、锈蚀划痕、压痕和烧伤，其深度不应大于 0.5mm，宽度不应大于 2mm。

4.2.15 立模焊缝应按照规定程序批准的设计图纸要求进行加工，焊缝应符合下列规定：

- 1 底模骨架节点处必须满焊。
- 2 底模面板、侧模面板拼缝必须满焊，且板厚超过 8mm 以上时，必须用坡口焊。
- 3 组拼骨架的通缝及骨架与面板的接触处，焊缝长度不得少于总缝长度的 40%。

4.2.16 立模组焊焊缝应符合《焊缝符号表示法》GB/T 324、《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》GB/T985的有关规定。底模工作上的焊缝应磨平，接口平面之间及磨平后的焊缝与板面之间的高低差，应不大于 0.5mm。

4.2.17 成组立模组装后，其侧模、端模和底模工作面之间的局部最大缝隙不得

大于 1mm，且 0.8~1mm 的缝隙累计长度每边不得大于接缝长度的 25%。质量标准应符合表 4.2.20 规定。

表 4.2.20 立模模板制作与组装尺寸允许偏差和检验方法

检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
外形 尺寸	模板长度	±4.00	检测两端及中间部位；用钢卷尺量模板水平方向，取较大绝对值偏差。
	模板宽度	±3.00	检测两端及中间部位；用钢卷尺量模板水平方向，取较大绝对值偏差。
	模板厚度	±1.00	检测面板任意部位；用游标卡尺、钢卷尺，取较大绝对值偏差。
	工作面两对角线	≤0.5‰	检测两对角线；用钢卷尺，取较大绝对值偏差。
工作面平整度		≤1.50/3m	沿面板长度方向和对角部位测量，取最大缝隙值。用靠尺、合金水平尺和塞尺量。
工作面翘曲		≤3.00	用靠尺、合金水平尺和塞尺量
组装 质量	工作面之间平行度	±1.50	用尺量垂直立模工作面之间距离，取其中偏差绝对值较大处
	两轨道平行度误差	±2	用尺量量轨道中心之间距离，取其中偏差绝对值较大处
	侧模与立模工作面垂直度	±1	用 2m 靠尺和塞尺量
	相邻模板面的高低差	≤2.00	
	工作面的长宽尺寸	±2.00	
	两对角线之差	≤3.00	
防锈漆外观		油漆涂刷均匀，不得漏涂、皱皮、脱皮、流淌	

4.2.18 立模模板工作面和转动部位涂刷防锈油，其它表面涂刷防腐防锈油漆。

5 运输与安装

5.1 运输

5.1.1 运输立模不同构件用立模模板不宜混装，超过车厢侧板高度时，应采取防止立模模板滑动措施。

5.1.2 短途运输成组立模宜采用散装运输，长途运输成组立模应用简易集装、捆扎支承件，连接件分类装箱。

5.1.3 立模模板和配件装卸宜用起重设备成捆装卸或人工单块搬运，且应轻装轻卸、不得抛掷，防止碰撞损坏。

5.1.4 移动式立模运输应考虑设备重量、外形尺寸等选择运输方式，严禁超载，且应考虑日晒、雨雪、避免标识变色、脱落等因素。

5.1.5 立模模板和配件装箱发运，过长的零部件可分段拆卸装箱，重要部位应包扎。

5.1.6 包装箱应坚固、防潮、防雨和通风，箱外文字应工整、标志应齐全、醒目，符合运输有关规定。

5.2 安装

5.2.1 成组立模模板和配件应用起重设备装卸，并应防止碰撞损坏，焊缝开裂时应补焊，并应按规格分类堆放。

5.2.2 成组立模的安装应进行施工技术交底及安全技术交底，操作人员应熟悉立模专项施工方案。专项施工方案内容应包括以下内容：

- 1 根据工程项目施工方案编制立模布置方案；
- 2 成组立模安装拆除、安全措施等规定内容；
- 3 预制构件成品存储、转运以及质量监管制度。

5.2.3 移动式成组立模安装应工具、装备齐，生产用辅助设施应符合相关要求。

5.2.4 立模安装人员与操作人员应熟悉立模施工图及混凝土预制构件制作工艺。

5.2.5 成组立模安装应按专项方案进行安装，预埋件、预留孔洞的位置应准确、安设牢固。

5.2.6 成组立模安装完毕，检查验收后再进行下道工序。

6 保养与维修

6.1 保养

6.1.1 使用后的立模及零部件应及时进行清理、清洗、修复，达到要求后方可投入使用或入库保管。

6.1.2 使用后的立模钢质构件应符合下列要求：

- 1 钢质构件应将粘结物清理干净，清理时严禁采用铁锤敲击方法；
- 2 钢质构件应进行检查，发现弯曲、凸凹、破裂、开焊等必须修理完善，并对脱落的表面防锈层进行补刷修复。

6.1.3 暂不使用的立模模板工作面应涂刷保护剂，焊缝开裂时应补焊，并按规格分类堆放并做好相应标识。

6.1.4 立模模板堆放时，应符合下列规定：

- 1 立模模板宜放在室内，模板的底面应垫离地面 100mm 以上，垫高物应平整、均匀合理，高低相同；
- 2 露天堆放时，地面应平整、坚实、有排水措施，模板底面应垫离地面 200mm 以上，至少有两个支点，且支点间距不宜大于 800mm，堆码整齐，有可靠的防倾覆措施。

6.1.5 立模配件入库保存时应按规格型号分垛叠层码放，码放高度根据停放区基础设计的承载能力及设备起重高度可按 3~5m 范围确定，其余各种零部件经刷油保护后，按规格分类入库保存。小件要点数装箱入袋，大件要整数成堆。

6.2 维修

6.2.1 拆除成组立模和配件应及时进行清理、清洗、修复，达到使用或入库保管要求。

6.2.2 变形或损坏模板配件宜采用机械整形和清理，维修质量达到本规程表 B.0.1 的规定要求，严禁将报废立模模板改制成小规格立模模板。

6.2.3 要准备充足的备件。开焊变形的模板应集中修复，不具备修复手段或修复后不能保证安装质量的单位应委托模板加工厂进行。

6.2.4 模板维修保养，应包括下列内容：

- 1 板面清理，清除粘结的混凝土残渣及多余的焊件；
- 2 骨架、板面及护拦变形修复，尤其是侧模、端模与连接处的板面变形；

- 3 模板及各附件的开焊处补焊维修；
- 4 连接部位应除锈后上油润滑，并能可调到位；
- 5 清除产品暴皮的油漆，除锈刷防锈漆及面漆入库贮存。

附录 A 成组立模的用途与标记

A.0.1 成组立模的结构与示意图。A.0.1-1 平式立模、A.0.1-2 角式立模、A.0.1-3 折叠式立模宜用于叠合楼板、非承重墙板及楼梯隔墙板等预制构件生产，A.0.1-4 楼梯立模宜用于楼梯板预制构件生产（图 A.0.1-1、图 A.0.1-2、图 A.0.1-3、图 A.0.1-4）。

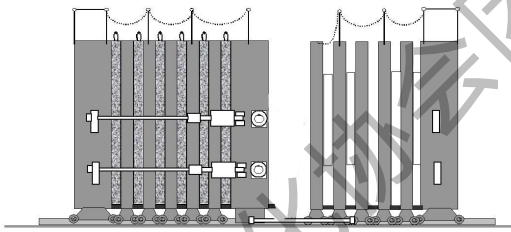


图 A.0.1-1 直式成组立模

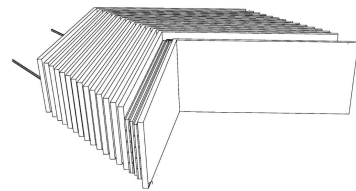


图 A.0.1-2 角式成组立模

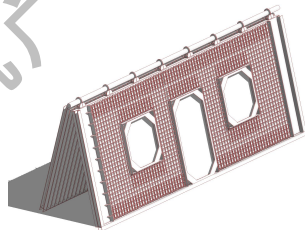


图 A.0.1-3 折叠式成组立模

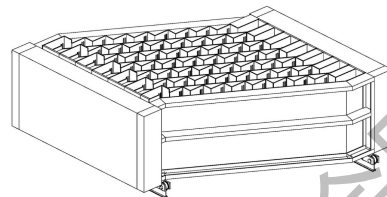
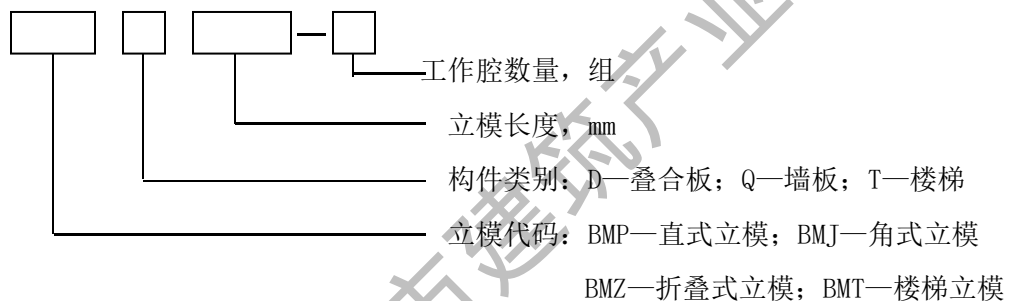


图 A.0.1-4 楼梯成组立模

A.0.2 成组立模标记由成组立模代码、构件类别、立模长度、工作腔数量组成。



示例：

- 叠合板、角式立模 **BMJD**，立模长度 9000mm，工作腔数量 10 组，标记为：叠合板角式立模 **BMJD 9000-10 T/BIAS XXXX-2022**。
- 楼梯、立模 **BMT**，立模长度 7000mm，工作腔数量 6 组，标记为：楼梯立模 **BMT 7000-6 B/BIAS XXXX-2022**。

附录 B 成组立模质量标准

B.0.1 叠合楼板、非承重墙板、楼梯板及楼梯隔墙板等预制构件宜采用成组立模方式生产，根据构件种类、运输条件及现场施工工艺可以选用固定式或移动式成组立模制作构件。成组立模质量标准应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 成组立模质量标准

检验项目		允许偏差 (mm)
外形 尺寸	模板长度	± 4.00
	模板宽度	± 3.00
	模板厚度	± 1.00
	工作面两对角线	$\leq 0.5\%$
工作面平整度		$\leq 1.50/3m$
工作面翘曲		≤ 3.00
工作面翘曲		≤ 2.00
组装 质量	工作面之间平行度	± 1.50
	两轨道平行度误差	± 2
	侧模与立模工作面垂直度	± 1
	相邻模板面的高低差	≤ 2.00
	工作面的长宽尺寸	± 2.00
	两对角线之差	≤ 3.00
防锈漆外观		油漆涂刷均匀，不得漏涂、皱皮、脱皮、流淌

B.0.2 固定式成组立模技术应用应进行构件供应计划及运输期间质量保障、运输路线、现场吊装等保证措施方案。

B.0.3 移动式成组立模宜用于预制件运输困难及运输中存在质量风险、大型预制构件、工期短、技工少装配式建筑工程，保障进一步提高构件生产效率和产品质量。

附录 C 立模模板荷载试验方法

C.0.1 立模模板荷载试验宜用均布荷载或集中荷载进行，当模板支点间距为 900mm，均布荷载为 30kN/m^2 时，或相当于集中荷载 $P=10\text{N/mm}$ 时，最大挠度不应超过 1.5mm；均布荷载为 45kN/m^2 时，或相当于集中荷载 $P=15\text{N/mm}$ 时，不应发生局部破坏或折曲，卸荷后残余变形不超过 0.20mm，保荷时间应大于 2h，所有焊点无裂纹或撕裂。

C.0.2 荷载试验标准应符合本规程 4.1.1 的要求，荷载试验简图如图 C.0.2 所示。

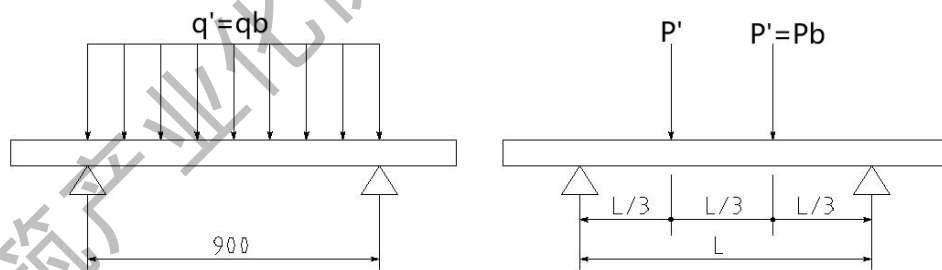


图 C.0.2 荷载试验简图

q -均布荷载； p -集中荷载； b -模板宽度； L -模板长度

C.0.3 本荷载试验应优先采用均布荷载加载，如果试验条件无法满足，采用挠度等效原则换算成集中荷载加载。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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，在条件允许时首先应这样做的：

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、规范执行的写法为：“应符合……的规定或要求”或“应按……执行”。

引用标准名录

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 1 《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231
- 2 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 3 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018
- 4 《钢结构设计规范》GB50017
- 5 《气动对系统及其元件的一般规则和安全要求》GB/T7932
- 6 《热强钢焊条》GB/T 5118
- 7 《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T5117
- 8 《液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求》GB/T 3766
- 9 《低合金高强度结构钢》GB/T1591
- 10 《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸》GB/T985
- 11 《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T709
- 12 《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T708
- 13 《碳素结构钢》GB/T700
- 14 《优质碳素结构钢》GB/T699
- 15 《焊缝符号表示法》GB/T324
- 16 《混凝土制品用脱模剂》JC/T949

深圳市建筑产业化协会团体标准

预制混凝土构件用成组立模技术规程

Technical specification for battery mold of precast concrete components

T/BIASXXXX- - 2022

条文说明

目 次

1 总则	23
2 术语	6
3 基本规定	7
4 设计与制作	8
4.1 设计	8
4.2 制作	9
5 运输与安装	13
5.1 运输	13
5.2 安装	13
6 保养与维修	14
5.1 保养	14
5.2 维修	14
附录 A 成组立模	16
附录 B 成组立模质量验收	17
附录 C 立模模板荷载试验方法	18
本规程用词说明	19
引用标准名录	20
附：条文说明	21

1 总则

1.0.1 本条阐述了本技术规程编制的目的。国内预制工厂多为平模流水生产线与固定模台，存在建设周期较长、投入费用大、产能效率低等诸多问题。立模制作构件是一种新型的预制构件生产工艺，采用了直立集约式、集中循环养护、挤压式灌注混凝土等工艺技术，实现了最短的系统调整时间、最佳的经济效益、最小的设备费用完成预制构件的生产任务。编制本规范的目的是为了统一深圳市装配式建筑立模技术的设计制造、规范化应用、经济合理、安全适用，提升预制混凝土构件制作质量与效率，制定本规程。

1.0.2 本条说明了本技术规程的适用范围。本规程适用于深圳市范围内装配式建筑工程中预制混凝土构件用成组立模的设计与制作、安装与拆除、运输、维修与存储。

1.0.3 立模技术制作预制构件应执行本规程，本规程未明确的有关事项需要符合国家和行业现行有关标准的要求。

2 术语和符合

2.1 术语

本节对立模技术特有的常用术语进行定义。在《建筑结构设计术语和符合标准》GB/T50083 和《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 以及其他国家和行业现行相关标准中已有表述的，基本不重复列出。

2.1.1~2.1.4 装配式建筑预制构件制作的方法有多种，立模、成组立模技术是制作预制构件最新的生产技术之一。本规程涉及的立模、成组立模包括固定式工厂制作、移动式（游牧式）制作构件用的立模技术。成组立模采用了直立的集约式安装形式，在单位面积内生产效率高，且占地面积小、节省空间，既适宜中小企业，也适合大企业的大规模生产。

2.1.5~2.1.10 预制构件的产能可以通过体积或面积体现，模具工作面及空间是影响预制构件的产能、外观质量因素之一。无论墙板、叠合板、内隔墙板、楼梯等预制构件主要是将模板工作接触面应用到最大，有效的使用方式是将预制构件最大边长与模板最大长度方向一致，可达到最高利用率。

2.0.11 成组立模变形控制主要是指翘曲，本规程确定了翘曲定义、指标以及测量方式。

3 基本规定

3.0.1~3.0.3 成组立模制造、组装比较严谨，要求设计要按规定程序批准审核技术文件，制造的部件要标准化。互换性，保证强度、刚度以及稳定性。

3.0.4 成组立模多为钢结构件，现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 的规定比较明确，因此本规程也一致采用。

3.0.5~3.0.7 成组立模有固定式、移动式，要求应根据工程项目实施方案进行专项成组立模设计，设计内容主要考虑成组立模成套设备布置图、基础图、预制构件生产、施工方案以及预制混凝土构件类型、质量标准以及供应方式等技术方案，并建立健全立模验收、应用管理制度。

4 设计与制作

4.1 设计

4.1.1~4.1.2 现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 中采用极限状态的计算方法，因此本规程也一致采用概率极限状态设计原则和分项系数表达的计算方法。

4.1.3~4.1.4 本条文参考行业标准《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162 对组合钢模板结构及其零部件容许变形值的相关规定，并结合成组模板的实际情况确定。

4.1.5 成组立模预制混凝土构件成品质量满足国家规范，关键工艺之一是混凝土振捣，本规程规定高频震动器的位置确保预制构件质量。

4.1.6~4.1.8 成组立模成套装备涉及电气、气动、液压等系统，本规程成组立模设计要求满足基本性能以及相关安全等要求指标。

4.1.10 移动式成组立模是预制混凝土构件成品制作工艺比较新颖之一，对一些特殊装配式建筑具有明显优势。移动式应用比较少，需要使用前完成相关准备与专项方案确保预制构件质量。

4.2 制作

4.2.1~4.2.3 本条规定成组立模采用材料、焊接制作减少变形应经专用设备压轧成型并采用适合工艺的焊条焊接成成组立模。

4.2.4~4.2.7 本条规定了成组立模焊接工艺、工序以及附件采用机械冲孔和压鼓成型生产工艺制作，材料应采用原平钢板、组装焊接胎具定位以及焊缝检测等规定，防止变形、裂缝和气孔发生。

4.2.10 本条主要是对成组立模预制构件中的预埋点位、附件提出有关规定，体现成组立模预制构件的先进优势。

4.2.12 本条主要是约束成组立模预制构件为了保障质量对脱模剂的要求，满足现行行业标准《混凝土制品用脱模剂》JC/T949 的有关规定。

4.2.14~4.2.16 成组立模是以钢板为面板，以型钢为骨架，焊接而成的一种模板，本条规定模板的焊接工艺、执行标准。

4.2.17 本条规定主要是对立模模板制作质量的规定，严格执行误差，确保立模精度以保障预制构件产品质量。

5 运输与安装

5.1 运输

5.1.1~5.1.6 本条规定的各项内容既是安全的需要，又是产品质量及成品保护的
需要。要求运输成组立模不同构件立模模板不宜混装，运输楼梯成组立模模板
宜采取整体运输，成组立模模板及零部件使用后应及时进行清理、清洗、修复，
运输移动式成组立模应考虑设备重量、外形尺寸、安装顺序及施工进度等特点
选择运输方式以及包装箱应坚固、防潮、防雨和通风等有关规定。

5.2 安装

5.2.1 成组立模安装时吊装设备、安装方案以及钢筋骨架等要求，应符合设计与
工艺要求有关规定。

5.2.2~5.2.6 本条根据成组立模生产工艺不同于平模生产工艺，并且要求对预制
构件成品的吊装在吊环选用，预制构件脱模、翻转、吊装及临时支撑，预制构
件侧模拆除等提出了规定要求。

6 保养与维修

6.1 保养

6.1.1 立模模板及零部件在使用过程中，由于各种因素的影响，出现不符合质量要求的情况，导致拆模后混凝土质量将达不到工程要求，因此每次作业完成后应及时清理、清洗，或返厂修复。

6.1.4 立模模板及零部件宜放在室内会敞篷内，不宜直接码放在地面上。模板应垫离地面 100mm，方便吊装与转运。钢支撑堆放场地不平整时应整平，堆放较高时，应有防倾倒措施，防止倾倒出现意外事故。

6.1.5 入库保存的配件，应是经过维修保养合格的，并应分类存放，小件应点数装袋，件应整数成垛，以便清仓查库。

6.2 维修

6.2.1~6.2.4 本条规定对成组立模的维修各项内容既是保证产品重复使用的需要，又是消除产品安全隐患、加强企业管理的重要措施。要求拆除成组立模和配件应及时进行清理、清洗、修复，暂不用成组立模模板板面应涂刷保护剂、分类堆放做好相应标识且维修质量达到本规程要求，否则应报废处理。