

---

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50203 – 2011

---

# 砌体结构工程施工质量验收规范

Code for acceptance of constructional  
quality of masonry structures

2011—02—18 发布

2012—05—01 实施

---

中 华 人 民 共 和 国 建 设 部  
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局 联合发布

中华人民共和国国家标准

# 砌体结构工程施工质量验收规范

Code for acceptance of constructional  
quality of masonry structures

GB 50203-2011

主编部门：陕西省住房和城乡建设厅

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2012年5月1日

中国建筑工业出版社

2011 北京

中华人民共和国住房和城乡建设部

公 告

第 936 号

关于发布国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》的公告

现批准《砌体结构工程施工质量验收规范》为国家标准，编号为 GB 50203—2011，自 2012 年 5 月 1 日起实施。其中，第 4. 0. 1 (1、2)、5. 2. 1、5. 2. 3、6. 1. 8、6. 1. 10、6. 2. 1、6. 2. 3、7. 1. 10、7. 2. 1、8. 2. 1、8. 2. 2、10. 0. 4 条(款)为强制性条文，必须严格执行。原《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203—2002 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2011 年 2 月 18 日

## 前言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订了计划(第一批)〉的通知》(建标[2008]102 号)的要求,由陕西省建筑科学研究院和陕西建工集团总公司会同有关单位在原《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203—2002 的基础上修订完成的。

本规范在编制过程中,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,最后经审查定稿。

本规范共分 11 章和 3 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、砌筑砂浆、砖砌体工程、混凝土小型空心砌块砌体工程、石砌体工程、配筋砌体工程、填充墙砌体工程、冬期施工、子分部工程验收。

本规范修订的主要内容是:

- 1 增加砌体结构工程检验批的划分规定;
- 2 增加“一般项目”检测值的最大超差值为允许偏差值的 1.5 倍的规定;
- 3 修改砌筑砂浆的合格验收条件;
- 4 修改砌体轴线位移、墙面垂直度及构造柱尺寸验收的规定;
- 5 增加填充墙与框架柱、梁之间的连接构造按照设计规定进行脱开连接或不脱开连接施工;
- 6 增加填充墙与主体结构间连接钢筋采用植筋方法时的锚固拉拔力检测及验收规定;
- 7 修改轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块墙体墙底部砌筑其他块体或现浇混凝土坎台的规定;
- 8 修改冬期施工中同条件养护砂浆试块的留置数量及试压龄期的规定:将氯盐砂浆法划入掺外加剂法;删除冻结法施工;
- 9 附录中增加填充墙砌体植筋锚固力检验抽样判定;填充墙砌体植筋锚固力检测记录。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释。由陕西省住房和城乡建设

---

建设厅负责日常管理，陕西省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送陕西省建筑科学研究院（地址：西安市环城西路北段 272 号，邮编：710082）

本规范主编单位：陕西省建筑科学研究院 陕西建工集团总公司

本规范参编单位：四川省建筑科学研究院

辽宁省建设科学研究院

天津市建工工程总承包公司

中天建设集团有限公司

中国建筑东北设计研究院

爱舍(天津)新型建材有限公司

本规范主要起草人员：张昌叙 高宗祺 吴体 张书禹 郝宝林 张鸿勋 刘斌 申京涛  
吴建军 侯汝欣 和平 王小院

本规范主要审查人员：王庆霖 周九仪 吴松勤 薛永武 高连玉 金睿 何益民 赵瑞  
王华生

## 目 次

1 总则	
2 术语	
3 基本规定	
4 砌筑砂浆	
5 砖砌体工程	
5.1 一般规定	
5.2 主控项目	
5.3 一般项目	
6 混凝土小型空心砌块砌体工程	
6.1 一般规定	
6.2 主控项目	
6.3 一般项目	
7 石砌体工程	
7.1 一般规定	
7.2 主控项目	
7.3 一般项目	
8 配筋砌体工程	
8.1 一般规定	
8.2 主控项目	
8.3 一般项目	
9 填充墙砌体工程	
9.1 一般规定	
9.2 主控项目	
9.3 一般项目	
10 冬期施工	
II 子分部工程验收	
附录 A 砌体工程检验批质量验收记录	
附录 B 填充墙砌体植筋锚固力检验抽样判定	

附录 C 填充墙砌体植筋锚固力检测记录

本规范用词说明

引用标准名录

附：条文说明

## 1 总 则

1. 0. 1 为加强建筑工程的质量管理，统一砌体结构工程施工质量的验收，保证工程质量，制定本规范。

1. 0. 2 本规范适用于建筑工程的砖、石、小砌块等砌体结构工程的施工质量验收。本规范不适用于铁路、公路和水工建筑等砌石工程。

1. 0. 3 砌体结构工程施工中的技术文件和承包合同对施工质量验收的要求不得低于本规范的规定。

1. 0. 4 本规范应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。

1. 0. 5 砌体结构工程施工质量的验收除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 砌体结构 masonry structure

由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构。是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称。

### 2.0.2 配筋砌体 reinforced masonry

由配置钢筋的砌体作为建筑物主要受力构件的结构。是网状配筋砌体柱、水平配筋砌体墙、砖砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层组合砌体柱(墙)、砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙和配筋小砌块砌体剪力墙结构的统称。

### 2.0.3 块体 masonry units

砌体所用各种砖、石、小砌块的总称。

### 2.0.4 小型砌块 small block

块体主规格的高度大于 115mm 而又小于 380mm 的砌块,包括普通混凝土小型空心砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块等。简称小砌块。

### 2.0.5 产品龄期 products age

烧结砖出窑;蒸压砖、蒸压加气混凝土砌块出釜;混凝土砖、混凝土小型空心砌块成型后至某一日期的天数。

### 2.0.6 蒸压加气混凝土砌块专用砂浆 special mortar for autoclaved aerated concrete block

与蒸压加气混凝土性能相匹配的,能满足蒸压加气混凝土砌块砌体施工要求和砌体性能的砂浆,分为适用于薄灰砌筑法的蒸压加气混凝土砌块粘结砂浆;适用于非薄灰砌筑法的蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆。

### 2.0.7 预拌砂浆 ready-mixed mortar

由专业生产厂生产的湿拌砂浆或干混砂浆。

### 2.0.8 施工质量控制等级 category of construction quality control

按质量控制和质量保证若干要素对施工技术水平所作的分级。

### 2.0.9 瞎缝 blind seam

砌体中相邻块体间无砌筑砂浆,又彼此接触的水平缝或竖向缝。

#### 2. 0. 10 假缝 suppositious seam

为掩盖砌体灰缝内在质量缺陷,砌筑砌体时仅在靠近砌体表面处抹有砂浆,而内部无砂浆的竖向灰缝。

#### 2. 0. 11 通缝 continuous seam

砌体中上下皮块体搭接长度小于规定数值的竖向灰缝。

#### 2. 0. 12 相对含水率 comparatively percentage of moisture

含水率与吸水率的比值。

#### 2. 0. 13 薄层砂浆砌筑法 the method of thin-layer mortar masonry

采用蒸压加气混凝土砌块粘结砂浆砌筑蒸压加气混凝土砌块墙体的施工方法,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度为 2mm~4mm。简称薄灰砌筑法。

#### 2. 0. 14 芯柱 core column

在小砌块墙体的孔洞内浇灌混凝土形成的柱,有素混凝土芯柱和钢筋混凝土芯柱。

#### 2. 0. 15 实体检测 in-situ inspection

由有检测资质的检测单位采用标准的检验方法,在工程实体上进行原位检测或抽取试样在试验室进行检验的活动。

## 4 砌筑砂浆

### 4.0.1 水泥使用应符合下列规定：

1 水泥进场时应对其品种、等级、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查，并应对其强度、安定性进行复验，其质量必须符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的有关规定。

2 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时，应复查试验，并按复验结果使用。

3 不同品种的水泥，不得混合使用。

抽检数量：按同一生产厂家、同品种、同等级、同批号连续进场的水泥，袋装水泥不超过 200t 为一批，散装水泥不超过 500t 为一批，每批抽样不少于一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

### 4.0.2 砂浆用砂宜采用过筛中砂，并应满足下列要求：

1 不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物；

2 砂中含泥量、泥块含量、石粉含量、云母、轻物质、有机物、硫化物、硫酸盐及氯盐含量(配筋砌体砌筑用砂)等应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的有关规定；

3 人工砂、山砂及特细砂，应经试配能满足砌筑砂浆技术条件要求。

4.0.3 拌制水泥混合砂浆的粉煤灰、建筑生石灰、建筑生石灰粉及石灰膏应符合下列规定：

1 粉煤灰、建筑生石灰、建筑生石灰粉的品质指标应符合现行行业标准《粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规程》JGJ 28、《建筑生石灰》JC / T 479、《建筑生石灰粉》JC / T 480 的有关规定；

2 建筑生石灰、建筑生石灰粉熟化为石灰膏，其熟化时间分别不得少于 7d 和 2d；沉淀池中储存的石灰膏，应防止干燥、冻结和污染，严禁采用脱水硬化的石灰膏；建筑生石灰粉、消石灰粉不得替代石灰膏配制水泥石灰砂浆；

3 石灰膏的用量，应按稠度 120mm±5mm 计量，现场施工中石灰膏不同稠度的换算系数，可按表 4.0.3 确定。

表 4.0.3 石灰膏不同稠度的换算系数

稠度 (mm)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
换算系数	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.86

4.0.4 拌制砂浆用水的水质，应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的有关规定。

4.0.5 砌筑砂浆应进行配合比设计。当砌筑砂浆的组成材料有变更时，其配合比应重新确定，砌筑砂浆的稠度宜按表 4.0.5 的规定采用。

表 4.0.5 砌筑砂浆的稠度

砌体种类	砂浆稠度 (mm)
烧结普通砖砌体 蒸压粉煤灰砖砌体	70~90
混凝土实心砖、混凝土多孔砖砌体 普通混凝土小型空心砌块砌体 蒸压灰砂砖砌体	50~70
烧结多孔砖、空心砖砌体 轻骨料小型空心砌块砌体 蒸压加气混凝土砌块砌体	60~80
石砌体	30~50

注：1 采用薄灰砌筑法砌筑蒸压加气混凝土砌块砌体时，加气混凝土粘结砂浆的加水量按照其产品说明书控制；

2 当砌筑其他块体时，其砌筑砂浆的稠度可根据块体吸水特性及气候条件确定。

4.0.6 施工中不应采用强度等级小于 M5 水泥砂浆替代同强度等级水泥混合砂浆，如需替代，应将水泥砂浆提高一个强度等级。

4.0.7 在砂浆中掺入的砌筑砂浆增塑剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂、防水剂等砂浆外加剂，其品种和用量应经有资质的检测单位检验和试配确定。所用外加剂的技术性能应符合国家现行有关标准《砌筑砂浆增塑剂》JG / T 164、《混凝土外加剂》GB 8076、《砂浆、混凝土防水剂》JC 474 的质量要求。

4.0.8 配制砌筑砂浆时，各组分材料应采用质量计量，水泥及各种外加剂配料的允许偏差为±2%；砂、粉煤灰、石灰膏等配料的允许偏差为±5%。

4.0.9 砌筑砂浆应采用机械搅拌，搅拌时间自投料完起算应符合下列规定：

1 水泥砂浆和水泥混合砂浆不得少于 120s；

2 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不得少于 180s;

3 掺增塑剂的砂浆,其搅拌方式、搅拌时间应符合现行行业标准《砌筑砂浆增塑剂》JG/T 164 的有关规定;

4 干混砂浆及加气混凝土砌块专用砂浆宜按掺用外加剂的砂浆确定搅拌时间或按产品说明书采用。

4.0.10 现场拌制的砂浆应随拌随用,拌制的砂浆应在 3h 内使用完毕;当施工期间最高气温超过 30℃时,应在 2h 内使用完毕。预拌砂浆及蒸压加气混凝土砌块专用砂浆的使用时间应按照厂方提供的说明书确定。

4.0.11 砌体结构工程使用的湿拌砂浆,除直接使用外必须储存在不吸水的专用容器内,并根据气候条件采取遮阳、保温、防雨雪等措施,砂浆在储存过程中严禁随意加水。

4.0.12 砌筑砂浆试块强度验收时其强度合格标准应符合下列规定:

- 1 同一验收批砂浆试块强度平均值应大于或等于设计强度等级值的 1.10 倍;
- 2 同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值应大于或等于设计强度等级值的 85%。

注:1 砌筑砂浆的验收批,同一类型、强度等级的砂浆试块不应少于 3 组;同一验收批砂浆只有 1 组或 2 组试块时,每组试块抗压强度平均值应大于或等于设计强度等级值的 1.10 倍;对于建筑结构的安全等级为一级或设计使用年限为 50 年及以上的房屋,同一验收批砂浆试块的数量不得少于 3 组;

2 砂浆强度应以标准养护,28d 龄期的试块抗压强度为准;

3 制作砂浆试块的砂浆稠度应与配合比设计一致。

抽检数量:每一检验批且不超过 250m<sup>3</sup>砌体的各类、各强度等级的普通砌筑砂浆,每台搅拌机应至少抽检一次。验收批的预拌砂浆、蒸压加气混凝土砌块专用砂浆,抽检可为 3 组。

检验方法:在砂浆搅拌机出料口或在湿拌砂浆的储存容器出料口随机取样制作砂浆试块(现场拌制的砂浆,同盘砂浆只应作 1 组试块),试块标养 28d 后作强度试验。预拌砂浆中的湿拌砂浆稠度应在进场时取样检验。

4.0.13 当施工中或验收时出现下列情况,可采用现场检验方法对砂浆或砌体强度进行实体检测,并判定其强度:

- 1 砂浆试块缺乏代表性或试块数量不足;

- 2 对砂浆试块的试验结果有怀疑或有争议；
- 3 砂浆试块的试验结果，不能满足设计要求；
- 4 发生工程事故，需要进一步分析事故原因。

## 5 砖砌体工程

### 5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于烧结普通砖、烧结多孔砖、混凝土多孔砖、混凝土实心砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等砌体工程。

5.1.2 用于清水墙、柱表面的砖，应边角整齐，色泽均匀。

5.1.3 砌体砌筑时，混凝土多孔砖、混凝土实心砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等块体的产品龄期不应小于 28d。

5.1.4 有冻胀环境和条件的地区，地面以下或防潮层以下的砌体，不应采用多孔砖。

5.1.5 不同品种的砖不得在同一楼层混砌。

5.1.6 砌筑烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖砌体时，砖应提前 1d~2d 适度湿润，严禁采用干砖或处于吸水饱和状态的砖砌筑，块体湿润程度应符合下列规定：

1 烧结类块体的相对含水率 60%~70%；

2 混凝土多孔砖及混凝土实心砖不需浇水湿润，但在气候干燥炎热的情况下，宜在砌筑前对其喷水湿润。其他非烧结类块体的相对含水率 40%~50%。

5.1.7 采用铺浆法砌筑砌体，铺浆长度不得超过 750mm；当施工期间气温超过 30℃ 时，铺浆长度不得超过 500mm。

5.1.8 240mm 厚承重墙的每层墙的最上一皮砖，砖砌体的阶台水平面上及挑出层的外皮砖，应整砖丁砌。

5.1.9 弧拱式及平拱式过梁的灰缝应砌成楔形缝，拱底灰缝宽度不宜小于 5mm，拱顶灰缝宽度不应大于 15mm，拱体的纵向及横向灰缝应填实砂浆；平拱式过梁拱脚下面应伸入墙内不小于 20mm；砖砌平拱过梁底应有 1% 的起拱。

5.1.10 砖过梁底部的模板及其支架拆除时，灰缝砂浆强度不应低于设计强度的 75%。

5.1.11 多孔砖的孔洞应垂直于受压面砌筑。半盲孔多孔砖的封底面应朝上砌筑。

5.1.12 竖向灰缝不应出现瞎缝、透明缝和假缝。

5. 1. 13 砖砌体施工临时间断处补砌时，必须将接槎处表面清理干净，洒水湿润，并填实砂浆，保持灰缝平直。

5. 1. 14 夹心复合墙的砌筑应符合下列规定：

1 墙体砌筑时，应采取措施防止空腔内掉落砂浆和杂物；

2 拉结件设置应符合设计要求，拉结件在叶墙上的搁置长度不应小于叶墙厚度的  $2/3$ ，并不应小于 60mm；

3 保温材料品种及性能应符合设计要求。保温材料的浇注压力不应影响砌体强度、变形及外观质量产生不良影响。

## 5. 2 主控项目

5. 2. 1 砖和砂浆的强度等级必须符合设计要求。

抽检数量：每一生产厂家，烧结普通砖、混凝土实心砖每 15 万块，烧结多孔砖、混凝土多孔砖、蒸压灰砂砖及蒸压粉煤灰砖每 10 万块各为一验收批，不足上述数量时按 1 批计，抽检数量为 1 组。砂浆试块的抽检数量执行本规范第 4. 0. 12 条的有关规定。

检验方法：查砖和砂浆试块试验报告。

5. 2. 2 砌体灰缝砂浆应密实饱满。砖墙水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：用百格网检查砖底面与砂浆的粘结痕迹面积，每处检测 3 块砖，取其平均值。

5. 2. 3 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。在抗震设防烈度为 8 度及 8 度以上地区，对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎，普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的  $2/3$ ，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于  $1/2$ 。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

5. 2. 4 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，且应加设拉结钢筋，拉结钢筋应符合下列规定：

1 每 120mm 墙厚放置 1 $\Phi$ 6 拉结钢筋(120mm 厚墙应放置 2 $\Phi$ 6 拉结钢筋)；

2 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；

3 埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，

不应小于 1000mm;

4 末端应有 90° 弯钩(图 5. 2. 4)。

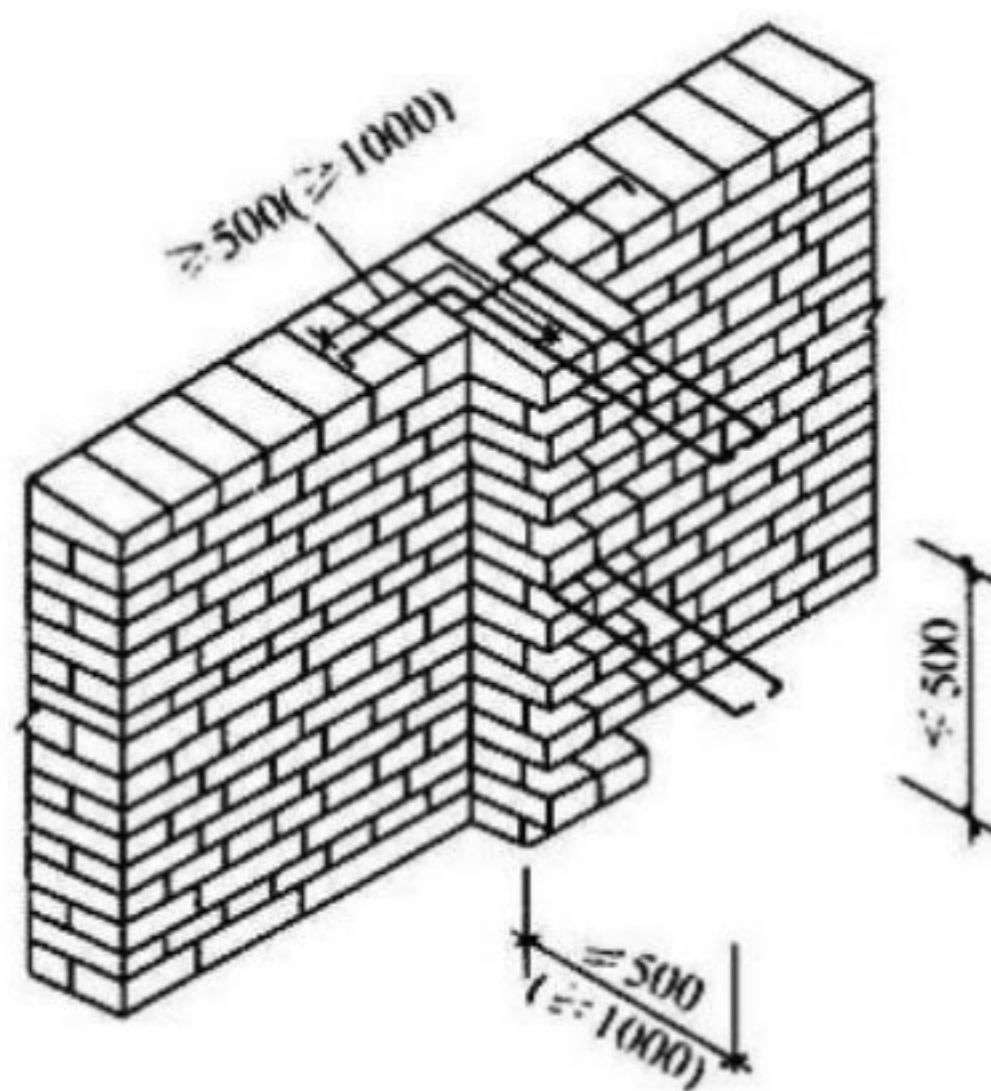


图 5. 2. 4 直槎处拉结钢筋示意图

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察和尺量检查。

### 5. 3 一般项目

5. 3. 1 砖砌体组砌方法应正确，内外搭砌，上、下错缝。清水墙、窗间墙无通缝；混水墙中不得有长度大于 300mm 的通缝，长度 200mm~300mm 的通缝每间不超过 3 处，且不得位于同一面墙体上。砖柱不得采用包心砌法。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。砌体组砌方法抽检每处应为 3m~5m。

5. 3. 2 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量 10 皮砖砌体高度折算；竖向灰缝宽度用尺量 2m 砌体长度折算。

5. 3. 3 砖砌体尺寸、位置的允许偏差及检验应符合表 5. 3. 3 的规定。

表 5.3.3 砖砌体尺寸、位置的允许偏差及检验

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	抽检数量
1	轴线位移		10	用经纬仪和尺或用其他测量仪器检查	承重墙、柱全数检查
2	基础、墙、柱顶面标高		±15	用水准仪和尺检查	不应少于5处
3	墙面垂直度	每层	5	用2m托线板检查	不应少于5处
		全高	≤10m	用经纬仪、吊线和尺或用其他测量仪器检查	外墙全部阳角
			>10m		
4	表面平整度	清水墙、柱	5	用2m靠尺和楔形塞尺检查	不应少于5处
		混水墙、柱	8		
5	水平灰缝平直度	清水墙	7	拉5m线和尺检查	不应少于5处
		混水墙	10		

续表 5.3.3

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	抽检数量
6	门窗洞口高、宽(后塞口)		±10	用尺检查	不应少于5处
7	外墙上下窗口偏移		20	以底层窗口为准,用经纬仪或吊线检查	不应少于5处
8	清水墙游丁走缝		20	以每层第一皮砖为准,用吊线和尺检查	不应少于5处

## 6 混凝土小型空心砌块砌体工程

### 6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于普通混凝土小型空心砌块和轻骨料混凝土小型空心砌块(以下简称小砌块)等砌体工程。

6.1.2 施工前,应按房屋设计图编绘小砌块平、立面排块图,施工中应按排块图施工。

6.1.3 施工采用的小砌块的产品龄期不应小于 28d。

6.1.4 砌筑小砌块时,应清除表面污物,剔除外观质量不合格的小砌块。

6.1.5 砌筑小砌块砌体,宜选用专用小砌块砌筑砂浆。

6.1.6 底层室内地面以下或防潮层以下的砌体,应采用强度等级不低于 C20(或 Cb20)的混凝土灌实小砌块的孔洞。

6.1.7 砌筑普通混凝土小型空心砌块砌体。不需对小砌块浇水湿润,如遇天气干燥炎热,宜在砌筑前对其喷水湿润;对轻骨料混凝土小砌块,应提前浇水湿润,块体的相对含水率宜为 40%~50%。雨天及小砌块表面有浮水时,不得施工。

6.1.8 承重墙体使用的小砌块应完整、无破损、无裂缝。

6.1.9 小砌块墙体应孔对孔、肋对肋错缝搭砌。单排孔小砌块的搭接长度应为块体长度的 1/2;多排孔小砌块的搭接长度可适当调整,但不宜小于小砌块长度的 1/3,且不应小于 90mm。墙体的个别部位不能满足上述要求时,应在灰缝中设置拉结钢筋或钢筋网片,但竖向通缝仍不得超过两皮小砌块。

6.1.10 小砌块应将生产时的底面朝上反砌于墙上。

6.1.11 小砌块墙体宜逐块坐(铺)浆砌筑。

6.1.12 在散热器、厨房和卫生间等设备的卡具安装处砌筑的小砌块,宜在施工前用强度等级不低于 C20(或 Cb20)的混凝土将其孔洞灌实。

6.1.13 每步架墙(柱)砌筑完后,应随即刮平墙体灰缝。

6.1.14 芯柱处小砌块墙体砌筑应符合下列规定:

1 每一楼层芯柱处第一皮砌块应采用开口小砌块;

2 砌筑时应随砌随清除小砌块孔内的毛边,并将灰缝中挤出的砂浆刮净。

6. 1. 15 芯柱混凝土宜选用专用小砌块灌孔混凝土。浇筑芯柱混凝土应符合下列规定：

- 1 每次连续浇筑的高度宜为半个楼层，但不应大于 1.8m；
- 2 浇筑芯柱混凝土时，砌筑砂浆强度应大于 1MPa；
- 3 清除孔内掉落的砂浆等杂物，并用水冲淋孔壁；
- 4 浇筑芯柱混凝土前，应先注入适量与芯柱混凝土成分相同的去石砂浆；
- 5 每浇筑 400mm~500mm 高度捣实一次，或边浇筑边捣实。

6. 1. 16 小砌块复合夹心墙的砌筑应符合本规范第 5. 1. 14 条的规定。

## 6. 2 主控项目

6. 2. 1 小砌块和芯柱混凝土、砌筑砂浆的强度等级必须符合设计要求。

抽检数量：每一生产厂家，每 1 万块小砌块为一验收批，不足 1 万块按一批计，抽检数量为 1 组；用于多层以上建筑的基础和底层的小砌块抽检数量不应少于 2 组。砂浆试块的抽检数量应执行本规范第 4. 0. 12 条的有关规定。

检验方法：检查小砌块和芯柱混凝土、砌筑砂浆试块试验报告。

6. 2. 2 砌体水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度，按净面积计算不得低于 90%。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：用专用百格网检测小砌块与砂浆粘结痕迹，每处检测 3 块小砌块，取其平均值。

6. 2. 3 墙体转角处和纵横交接处应同时砌筑。临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影长度不应小于斜槎高度。施工洞口可预留直槎，但在洞口砌筑和补砌时，应在直槎上下搭砌的小砌块孔洞内用强度等级不低于 C20 (或 Cb20) 的混凝土灌实。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

6. 2. 4 小砌块砌体的芯柱在楼盖处应贯通。不得削弱芯柱截面尺寸；芯柱混凝土不得漏灌。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

## 6. 3 一般项目

6. 3. 1 砌体的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm，也不应大于 12mm。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量 5 皮小砌块的高度折算；竖向灰缝宽度用尺量 2m 砌体长度折算。

6. 3. 2 小砌块砌体尺寸、位置的允许偏差应按本规范第 5. 3. 3 条的规定执行。

## 7 石砌体工程

### 7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于毛石、毛料石、粗料石、细料石等砌体工程。

7.1.2 石砌体采用的石材应质地坚实，无裂纹和无明显风化剥落；用于清水墙、柱表面的石材，尚应色泽均匀；石材的放射性应经检验，其安全性应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

7.1.3 石材表面的泥垢、水锈等杂质，砌筑前应清除干净。

7.1.4 砌筑毛石基础的第一皮石块应坐浆，并将大面向下；砌筑料石基础的第一皮石块应用丁砌层坐浆砌筑。

7.1.5 毛石砌体的第一皮及转角处、交接处和洞口处，应用较大的平毛石砌筑。每个楼层(包括基础)砌体的最上一皮，宜选用较大的毛石砌筑。

7.1.6 毛石砌筑时，对石块间存在较大的缝隙，应先向缝内填灌砂浆并捣实，然后再用小石块嵌填，不得先填小石块后填灌砂浆，石块间不得出现无砂浆相互接触现象。

7.1.7 砌筑毛石挡土墙应按分层高度砌筑，并应符合下列规定：

- 1 每砌 3 皮~4 皮为一个分层高度，每个分层高度应将顶层石块砌平；
- 2 两个分层高度间分层处的错缝不得小于 80mm。

7.1.8 料石挡土墙，当中间部分用毛石砌筑时，丁砌料石伸入毛石部分的长度不应小于 200mm。

7.1.9 毛石、毛料石、粗料石、细料石砌体灰缝厚度应均匀，灰缝厚度应符合下列规定：

- 1 毛石砌体外露面的灰缝厚度不宜大于 40mm；
- 2 毛料石和粗料石的灰缝厚度不宜大于 20mm；
- 3 细料石的灰缝厚度不宜大于 5mm。

7.1.10 挡土墙的泄水孔当设计无规定时，施工应符合下列规定：

- 1 泄水孔应均匀设置，在每米高度上间隔 2m 左右设置一个泄水孔；
- 2 泄水孔与土体间铺设长宽各为 300mm、厚 200mm 的卵石或碎石作疏水层。

7.1.11 挡土墙内侧回填土必须分层夯填，分层松土厚度宜为 300mm。墙顶土面应有适当坡度使流水流向挡土墙外侧面。

7. 1. 12 在毛石和实心砖的组合墙中，毛石砌体与砖砌体应同时砌筑，并每隔 4 皮~6 皮砖用 2 皮~3 皮丁砖与毛石砌体拉结砌合；两种砌体间的空隙应填实砂浆。

7. 1. 13 毛石墙和砖墙相接的转角处和交接处应同时砌筑。转角处、交接处应自纵墙(或横墙)每隔 4 皮~6 皮砖高度引出不小于 120mm 与横墙(或纵墙)相接。

### 7. 2 主控项目

7. 2. 1 石材及砂浆强度等级必须符合设计要求。

抽检数量：同一产地的同类石材抽检不应少于 1 组。砂浆试块的抽检数量执行本规范第 4. 0. 12 条的有关规定。

检验方法：料石检查产品质量证明书，石材、砂浆检查试块试验报告。

7. 2. 2 砌体灰缝的砂浆饱满度不应小于 80%。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

### 7. 3 一般项目

7. 3. 1 石砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法应符合表 7. 3. 1 的规定。

表 7.3.1 石砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法

项次	项 目		允许偏差 (mm)							检验方法
			毛石砌体		料石砌体					
			基础	墙	毛料石		粗料石		细料石	
					基础	墙	基础	墙	墙、柱	
1	轴线位置		20	15	20	15	15	10	10	用经纬仪和尺检查, 或用其他测量仪器检查
2	基础和墙砌体顶面标高		±25	±15	±25	±15	±15	±15	±10	用水准仪和尺检查
3	砌体厚度		+30	+20 -10	+30	+20 -10	+15	+10 -5	+10 -5	用尺检查
4	墙面垂直度	每层	--	20	--	20	--	10	7	用经纬仪、吊线和尺检查或用其他测量仪器检查
		全高	--	30	--	30	--	25	10	
5	表面平整度	清水墙、柱	--	--	--	20	--	10	5	细料石用 2m 靠尺和楔形塞尺检查, 其他用两直尺垂直于灰缝拉 2m 线和尺检查
		混水墙、柱	--	--	--	20	--	15	--	
6	清水墙水平灰缝平直度		--	--	--	--	--	10	5	拉 10m 线和尺检查

抽检数量: 每检验批抽查不应少于 5 处。

7.3.2 石砌体的组砌形式应符合下列规定:

- 1 内外搭砌, 上下错缝, 拉结石、丁砌石交错设置;
- 2 毛石墙拉结石每  $0.7\text{m}^2$  墙面不应少于 1 块。

检查数量: 每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法: 观察检查。

## 8 配筋砌体工程

### 8.1 一般规定

8.1.1 配筋砌体工程除应满足本章要求和规定外，尚应符合本规范第5章及第6章的要求和规定。

8.1.2 施工配筋小砌块砌体剪力墙，应采用专用的小砌块砌筑砂浆砌筑，专用小砌块灌孔混凝土浇筑芯柱。

8.1.3 设置在灰缝内的钢筋，应居中置于灰缝内，水平灰缝厚度应大于钢筋直径4mm以上。

### 8.2 主控项目

8.2.1 钢筋的品种、规格、数量和设置部位应符合设计要求。

检验方法：检查钢筋的合格证书、钢筋性能复试试验报告、隐蔽工程记录。

8.2.2 构造柱、芯柱、组合砌体构件、配筋砌体剪力墙构件的混凝土及砂浆的强度等级应符合设计要求。

抽检数量：每检验批砌体，试块不应少于1组，验收批砌体试块不得少于3组。

检验方法：检查混凝土和砂浆试块试验报告。

8.2.3 构造柱与墙体的连接应符合下列规定：

1 墙体应砌成马牙槎，马牙槎凹凸尺寸不宜小于60mm，高度不应超过300mm，马牙槎应先退后进，对称砌筑；马牙槎尺寸偏差每一构造柱不应超过2处；

2 预留拉结钢筋的规格、尺寸、数量及位置应正确，拉结钢筋应沿墙高每隔500mm设2Φ6，伸入墙内不宜小于600mm，钢筋的竖向移位不应超过100mm，且竖向移位每一构造柱不得超过2处；

3 施工中不得任意弯折拉结钢筋。

抽检数量：每检验批抽查不应少于5处。

检验方法：观察检查和尺量检查。

8.2.4 配筋砌体中受力钢筋的连接方式及锚固长度、搭接长度应符合设计要求。

检查数量：每检验批抽查不应少于5处。

检验方法：观察检查。

### 8.3 一般项目

8.3.1 构造柱一般尺寸允许偏差及检验方法应符合表 8.3.1 的规定。

**表 8.3.1 构造柱一般尺寸允许偏差及检验方法**

项次	项 目			允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	中心线位置			10	用经纬仪和尺检查或用其他测量仪器检查
2	层间错位			8	用经纬仪和尺检查或用其他测量仪器检查
3	垂直度	每层		10	用 2m 托线板检查
		全高	≤10m	15	用经纬仪、吊线和尺检查或用其他测量仪器检查
			>10m	20	

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

8.3.2 设置在砌体灰缝中钢筋的防腐保护应符合本规范第 3.0.16 条的规定，且钢筋防护层完好，不应有肉眼可见裂纹、剥落和擦痕等缺陷。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

8.3.3 网状配筋砖砌体中，钢筋网规格及放置间距应符合设计规定。每一构件钢筋网沿砌体高度位置超过设计规定一皮砖厚不得多于一处。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：通过钢筋网成品检查钢筋规格，钢筋网放置间距采用局部剔缝观察，或用探针刺入灰缝内检查，或用钢筋位置测定仪测定。

8.3.4 钢筋安装位置的允许偏差及检验方法应符合表 8.3.4 的规定。

表 8.3.4 钢筋安装位置的允许偏差和检验方法

项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法
受力钢筋 保护层厚度	网状配筋砌体	$\pm 10$	检查钢筋网成品，钢筋网放置位置局部剔缝观察，或用探针刺入灰缝内检查，或用钢筋位置测定仪测定
	组合砖砌体	$\pm 5$	支模前观察与尺量检查
	配筋小砌块砌体	$\pm 10$	浇筑灌孔混凝土前观察与尺量检查
配筋小砌块砌体墙凹 槽中水平钢筋间距		$\pm 10$	钢尺量连续三档，取最大值

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

## 9 填充墙砌体工程

### 9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于烧结空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块等填充墙砌体工程。

9.1.2 砌筑填充墙时，轻骨料混凝土小型空心砌块和蒸压加气混凝土砌块的产品龄期不应小于 28d，蒸压加气混凝土砌块的含水率宜小于 30%。

9.1.3 烧结空心砖、蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块等的运输、装卸过程中，严禁抛掷和倾倒；进场后应按品种、规格堆放整齐，堆置高度不宜超过 2m。蒸压加气混凝土砌块在运输及堆放中应防止雨淋。

9.1.4 吸水率较小的轻骨料混凝土小型空心砌块及采用薄灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块，砌筑前不应对其浇(喷)水湿润；在气候干燥炎热的情况下，对吸水率较小的轻骨料混凝土小型空心砌块宜在砌筑前喷水湿润。

9.1.5 采用普通砌筑砂浆砌筑填充墙时，烧结空心砖、吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块应提前 1d~2d 浇(喷)水湿润。蒸压加气混凝土砌块采用蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆或普通砌筑砂浆砌筑时，应在砌筑当天对砌块砌筑面喷水湿润。块体湿润程度应符合下列规定：

1 烧结空心砖的相对含水率 60%~70%；

2 吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块的相对含水率 40%~50%。

9.1.6 在厨房、卫生间、浴室等处采用轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块砌筑墙体时，墙底部宜现浇混凝土坎台，其高度宜为 150mm。

9.1.7 填充墙拉结筋处的下皮小砌块宜采用半盲孔小砌块或用混凝土灌实孔洞的小砌块；薄灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块砌体，拉结筋应放置在砌块上表面设置的沟槽内。

9.1.8 蒸压加气混凝土砌块、轻骨料混凝土小型空心砌块不应与其他块体混砌，不同强度等级的同类块体也不得混砌。

注：窗台处和因安装门窗需要，在门窗洞口处两侧填充墙上、中、下部可采用其他块体

局部嵌砌；对与框架柱、梁不脱开方法的填充墙，填塞填充墙顶部与梁之间缝隙可采用其他块体。

9.1.9 填充墙砌体砌筑，应待承重主体结构检验批验收合格后进行。填充墙与承重主体结构间的空(缝)隙部位施工，应在填充墙砌筑 14d 后进行。

## 9.2 主控项目

9.2.1 烧结空心砖、小砌块和砌筑砂浆的强度等级应符合设计要求。

抽检数量：烧结空心砖每 10 万块为一验收批，小砌块每 1 万块为一验收批，不足上述数量时按一批计，抽检数量为 1 组。

砂浆试块的抽检数量执行本规范第 4.0.12 条的有关规定。

检验方法：查砖、小砌块进场复验报告和砂浆试块试验报告。

9.2.2 填充墙砌体应与主体结构可靠连接，其连接构造应符合设计要求，未经设计同意，不得随意改变连接构造方法。每一填充墙与柱的拉结筋的位置超过一皮块体高度的数量不得多于一处。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

9.2.3 填充墙与承重墙、柱、梁的连接钢筋，当采用化学植筋的连接方式时，应进行实体检测。锚固钢筋拉拔试验的轴向受拉非破坏承载力检验值应为 6.0kN。抽检钢筋在检验值作用下应基材无裂缝、钢筋无滑移宏观裂损现象；持荷 2min 期间荷载值降低不大于 5%。检验批验收可按本规范表 B.0.1 通过正常检验一次、二次抽样判定。填充墙砌体植筋锚固力检测记录可按本规范表 C.0.1 填写。

抽检数量：按表 9.2.3 确定。

检验方法：原位试验检查。

**表 9.2.3 检验批抽检锚固钢筋样本最小容量**

检验批的容量	样本最小容量	检验批的容量	样本最小容量
≤90	5	281~500	20
91~150	8	501~1200	32
151~280	13	1201~3200	50

## 9.3 一般项目

9.3.1 填充墙砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法应符合表 9.3.1 的规定。

**表 9.3.1 填充墙砌体尺寸、位置的允许偏差及检验方法**

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	轴线位移		10	用尺检查
2	垂直度 (每层)	≤3m	5	用 2m 托线板或吊线、尺检查
		>3m	10	
3	表面平整度		8	用 2m 靠尺和楔形尺检查
4	门窗洞口高、宽(后塞口)		±10	用尺检查
5	外墙上、下窗口偏移		20	用经纬仪或吊线检查

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

9.3.2 填充墙砌体的砂浆饱满度及检验方法应符合表 9.3.2 的规定。

**表 9.3.2 填充墙砌体的砂浆饱满度及检验方法**

砌体分类	灰缝	饱满度及要求	检验方法
空心砖砌体	水平	≥80%	采用百格网检查块体底面或侧面砂浆的粘结痕迹面积
	垂直	填满砂浆， 不得有透明缝、 瞎缝、假缝	
蒸压加气混凝土砌块、 轻骨料混凝土小型空心 砌块砌体	水平	≥80%	
	垂直	≥80%	

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

9.3.3 填充墙留置的拉结钢筋或网片的位置应与块体皮数相符合。拉结钢筋或网片应置于灰缝中，埋置长度应符合设计要求，竖向位置偏差不应超过一皮高度。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察和用尺量检查。

9.3.4 砌筑填充墙时应错缝搭砌，蒸压加气混凝土砌块搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3；轻骨料混凝土小型空心砌块搭砌长度不应小于 90mm；竖向通缝不应大于 2 皮。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：观察检查。

9. 3. 5 填充墙的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度应正确，烧结空心砖、轻骨料混凝土小型空心砌块砌体的灰缝应为 8mm~12mm；蒸压加气混凝土砌块砌体当采用水泥砂浆、水泥混合砂浆或蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆时，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不应超过 15mm；当蒸压加气混凝土砌块砌体采用蒸压加气混凝土砌块粘结砂浆时，水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 3mm~4mm。

抽检数量：每检验批抽查不应少于 5 处。

检验方法：水平灰缝厚度用尺量 5 皮小砌块的高度折算；竖向灰缝宽度用尺量 2m 砌体长度折算。

## 10 冬期施工

10.0.1 当室外日平均气温连续 5d 稳定低于 5℃时，砌体工程应采取冬期施工措施。

注：1 气温根据当地气象资料确定；

2 冬期施工期限以外，当日最低气温低于 0℃时，也应按本章的规定执行。

10.0.2 冬期施工的砌体工程质量验收除应符合本章要求外，尚应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ / T 104 的有关规定。

10.0.3 砌体工程冬期施工应有完整的冬期施工方案。

10.0.4 冬期施工所用材料应符合下列规定：

1 石灰膏、电石膏等应防止受冻，如遭冻结，应经融化后使用；

2 拌制砂浆用砂，不得含有冰块和大于 10mm 的冻结块；

3 砌体用块体不得遭水浸冻。

10.0.5 冬期施工砂浆试块的留置，除应按常温规定要求外，尚应增加 1 组与砌体同条件养护的试块，用于检验转入常温 28d 的强度。如有特殊需要，可另外增加相应龄期的同条件养护的试块。

10.0.6 地基土有冻胀性时，应在未冻的地基上砌筑，并应防止在施工期间和回填土前地基受冻。

10.0.7 冬期施工中砖、小砌块浇(喷)水湿润应符合下列规定：

1 烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖、烧结空心砖、吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块在气温高于 0℃条件下砌筑时，应浇水湿润；在气温低于、等于 0℃条件下砌筑时，可不浇水，但必须增大砂浆稠度；

2 普通混凝土小型空心砌块、混凝土多孔砖、混凝土实心砖及采用薄灰砌筑法的蒸压加气混凝土砌块施工时，不应对其浇(喷)水湿润；

3 抗震设防烈度为 9 度的建筑物，当烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压粉煤灰砖、烧结空心砖无法浇水湿润时，如无特殊措施，不得砌筑。

10.0.8 拌合砂浆时水的温度不得超过 80℃，砂的温度不得超过 40℃。

10.0.9 采用砂浆掺外加剂法、暖棚法施工时，砂浆使用温度不应低于 5℃。

10.0.10 采用暖棚法施工，块体在砌筑时的温度不应低于 5℃，距离所砌的结构底面 0.5m 处的棚内温度也不应低于 5℃。

10. 0. 11 在暖棚内的砌体养护时间，应根据暖棚内温度，按表 10. 0. 11 确定。

表 10. 0. 11 暖棚法砌体的养护时间

暖棚的温度 (℃)	5	10	15	20
养护时间 (d)	≥6	≥5	≥4	≥3

10. 0. 12 采用外加剂法配制的砌筑砂浆，当设计无要求，且最低气温等于或低于-15℃时，砂浆强度等级应较常温施工提高一级。

10. 0. 13 配筋砌体不得采用掺氯盐的砂浆施工。

## 11 子分部工程验收

11. 0. 1 砌体工程验收前，应提供下列文件和记录：

- 1 设计变更文件；
- 2 施工执行的技术标准；
- 3 原材料出厂合格证书、产品性能检测报告和进场复验报告；
- 4 混凝土及砂浆配合比通知单；
- 5 混凝土及砂浆试件抗压强度试验报告单；
- 6 砌体工程施工记录；
- 7 隐蔽工程验收记录；
- 8 分项工程检验批的主控项目、一般项目验收记录；
- 9 填充墙砌体植筋锚固力检测记录；
- 10 重大技术问题的处理方案和验收记录；
- 11 其他必要的文件和记录。

11. 0. 2 砌体子分部工程验收时，应对砌体工程的观感质量作出总体评价。

11. 0. 3 当砌体工程质量不符合要求时，应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 有关规定执行。

11. 0. 4 有裂缝的砌体应按下列情况进行验收：

- 1 对不影响结构安全性的砌体裂缝，应予以验收，对明显影响使用功能和观感质量的裂缝，应进行处理；
- 2 对有可能影响结构安全性的砌体裂缝，应由有资质的检测单位检测鉴定，需返修或加固处理的，待返修或加固处理满足使用要求后进行二次验收。

---

附录 A 砌体工程检验批质量验收记录

A. 0. 1 为统一砌体结构工程检验批质量验收记录用表，特列出表 A. 0. 1—1～表 A. 0. 1—5，以供质量验收采用。

A. 0. 2 对配筋砌体工程检验批质量验收记录，除应采用表 A. 0. 1—4 外，尚应配合采用表 A. 0. 1—1 或表 A. 0. 1—2。

A. 0. 3 对表 A. 0. 1—1～表 A. 0. 1—5 中有数值要求的项目，应填写检测数据。

表 A.0.1-1 砖砌体工程检验批质量验收记录

工程名称		分项工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理				
施工执行标准 名称及编号		专业工长				
分包单位		施工班组 组长				
主控项目	质量验收规范的规定		施工单位 检查评定记录		监理(建设) 单位验收记录	
	1. 砖强度等级	设计要求 MU				
	2. 砂浆强度等级	设计要求 M				
	3. 斜槎留置	5.2.3 条				
	4. 转角、交接处	5.2.3 条				
	5. 直槎拉结钢筋 及接槎处理	5.2.4 条				
	6. 砂浆饱满度	≥80%(墙)				
		≥90%(柱)				

续表 A.0.1-1

质量验收规范的规定		施工单位 检查评定记录										监理(建设) 单位验收记录	
一般项目	1. 轴线位移	$\leq 10\text{mm}$											
	2. 垂直度(每层)	$\leq 5\text{mm}$											
	3. 组砌方法	5.3.1 条											
	4. 水平灰缝厚度	5.3.2 条											
	5. 竖向灰缝宽度	5.3.2 条											
	6. 基础、墙、柱 顶面标高	$\pm 15\text{mm}$ 以内											
	7. 表面平整度	$\leq 5\text{mm}$ (清水)											
		$\leq 8\text{mm}$ (混水)											
	8. 门窗洞口高、 宽(后塞口)	$\pm 10\text{mm}$ 以内											
	9. 窗口偏移	$\leq 20\text{mm}$											
	10. 水平灰缝平 直度	$\leq 7\text{mm}$ (清水)											
$\leq 10\text{mm}$ (混水)													
11. 清水墙游丁 走缝	$\leq 20\text{mm}$												
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员：      项目专业质量(技术)负责人：   年    月    日											
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师(建设单位项目工程师)：   年    月    日											

注：本表由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师(建设单位项目技术负责人)组织项目专业质量(技术)负责人等进行验收。

表 A.0.1-2 混凝土小型空心砌块砌体工程检验批质量验收记录

工程名称		分项工程名称		验收部位	
施工单位				项目经理	
施工执行标准 名称及编号				专业工长	
分包单位				施工班组 组长	
主控项目	质量验收规范的规定		施工单位 检查评定记录		监理(建设) 单位验收记录
	1. 小砌块强度等级	设计要求 MU			
	2. 砂浆强度等级	设计要求 M			
	3. 混凝土强度等级	设计要求 C			
	4. 转角、交接处	6.2.3 条			
	5. 斜槎留置	6.2.3 条			
	6. 施工洞口砌法	6.2.3 条			
	7. 芯柱贯通楼盖	6.2.4 条			
	8. 芯柱混凝土灌 实	6.2.4 条			
	9. 水平缝饱满度	≥90%			
	10. 竖向缝饱满度	≥90%			
一般项目	1. 轴线位移	≤10mm			
	2. 垂直度(每层)	≤5mm			
	3. 水平灰缝厚度	8mm~12mm			
	4. 竖向灰缝宽度	8mm~12mm			
	5. 顶面标高	±15mm 以内			
	6. 表面平整度	≤5mm(清水)			
		≤8mm(混水)			
	7. 门窗洞口	±10mm 以内			
	8. 窗口偏移	≤20mm			
	9. 水平灰缝平直 度	≤7mm(清水)			
≤10mm(混水)					
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员： 项目专业质量(技术)负责人： 年 月 日			
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师(建设单位项目工程师)： 年 月 日			

注：本表由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师(建设单位项目技术负责人)组织项目专业质量(技术)负责人等进行验收。

表 A.0.1-3 石砌体工程检验批质量验收记录

工程名称		分项工程名称		验收部位	
施工单位				项目经理	
施工执行标准 名称及编号				专业工长	
分包单位				施工班组 组长	
主控项目	质量验收规范的规定		施工单位 检查评定记录		监理(建设) 单位验收记录
	1. 石材强度等级	设计要求 MU			
	2. 砂浆强度等级	设计要求 M			
	3. 砂浆饱满度	≥80%			
一般项目	1. 轴线位移	7.3.1 条			
	2. 砌体顶面标高	7.3.1 条			
	3. 砌体厚度	7.3.1 条			
	4. 垂直度(每层)	7.3.1 条			
	5. 表面平整度	7.3.1 条			
	6. 水平灰缝平直度	7.3.1 条			
	7. 组砌形式	7.3.2 条			
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员：    项目专业质量(技术)负责人：  年    月    日			
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师(建设单位项目工程师)：  年    月    日			

注：本表由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师(建设单位项目技术负责人)组织项目专业质量(技术)负责人等进行验收。

2) 附加剂类型及掺量;

3) 混凝土坍落度;

4) 筛出砂浆的温度及试验环境温度;

5) 试验日期。

2 绘制混凝土贯入阻力曲线,以贯入阻力为纵坐标,绘制曲线的试验数据不得少于10个。

3 分析及应用

1) 按规范所规定的混凝土出模时间,测定混凝土的贯入阻力。

可以得出混凝土的最早出模时间。

查实际施工时的滑升速度是否合适。

2) 当滑升速度已确定时,可从事先测定的混凝土贯入阻力中,

选择与已定滑升速度相适应的混凝土。

3) 在现场施工中,及时测定所用混凝土的贯入阻力。

要求,滑升时间是否合适。

附

工程名称			
标高 1	位置 2	编号、名称 3	尺 寸 简 4

工 程 名 称			
硷 设 计 强 度	水 灰 比 %	坍 落 ( cm)	
测 试 环 境			
测 试 时 间			
测 试 温 度			
测 杆 面 积			
贯 入 力 ( kN )	1		
	2		
	3		
	平 均 值		

注：1 按本规范附录 C  
2 贯入阻力平均值  
3 贯入阻力 3 点数值

表 D-3      提升系统

工程名称					施工单位
日期		作业班次			
混凝土浇捣开始时间			时	分	混凝土浇捣结束时间
提升次数	时间	提升行程数	实测提升高度		
一					
二					
三					
四					
五					
六					
七					
八					
九					
十					
十一					
十二					
十三					
十四					
十五					

表 D-4    滑模平台垂

工程名称			施工单
施工部位			日
测点 序号	时间		标高
	位移值      mm		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

表 D-5    滑模平台

工程名称			施工单
施工部位			日
测点	时间		基准标
序号	高程差 $H_i$ mm		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
简			

表 D-6      纠偏、纠扭

工程名称		施工
纠偏（扭）部位		
纠偏（扭）原因		
技术要点与 方法要求		

## 本规范

- 1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，
  - 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。  
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。  
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。  
正面词采用“可”，反面词采用“不可”。
- 2 条文中指定应按其他有关标准、规范规定时，写法为“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑结构荷载规范》 GB50009
- 2 《混凝土结构设计规范》 GB50010
- 3 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204
- 4 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB50205
- 5 《烟囱工程施工及验收规范》 GB50078
- 6 《组合钢模板技术规范》 GB50214
- 7 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666
- 8 《混凝土外加剂》 GB8076
- 9 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T50905
- 10 《试验筛》 GB/T 6005
- 11 《普通混凝土配合比设计规程》 JGJ55
- 12 《液压滑动模板施工安全技术规程》 JGJ66

中华人民共和国

滑动模板工

GB 50113—

## 总

1.0.1 滑模工艺是砼工程施工方法之一，具有机械化程度高，结构整体性能好，所占用的施工空间小，安全文明施工，滑模设施易于拆散和灵活组合等特点。

制定本规范是为了使滑模工程的设计与施工质量能够达到设计文件和相关标准的要求，贯彻节材、节水、节能、节地和环境保护（即四节一环保）的原则，更好地推动滑模施工技术的发展。

1.0.2 本规范主要用于指导采用滑模施工的工程的设计与施工，所考虑的工程对象，包括：筒仓、井塔、水塔、造粒塔、烟囱、排架、大型独立砼柱、多层和高层框架层建筑物）。特种滑模施工所指的“特”主要是指：一是所使用的滑模工艺相对于传统滑模的技术进步和发展，这类工程结构不断增多

## 2 术语

### 2.1 定义

本规范给出了 15 个有关涉及滑模工程特定的涵义，但涵义不一定是其严密的定义。英文术语不一定是国际上的标准术语，仅供

### 2.2 符号

本规范给出了 20 个符号，并对每一章节中所引用的。

## 滑模施工工

### 3.1 —

3.1.1 本条新增。滑模工程的设计与施工，  
改变原设计的结构方案，通常也不带来特殊  
了新的条件，同时也需要设计吸取滑模施工  
设计在先、施工在后，没有科学合理的结构设计，也  
面的积极性都发挥出来了，才能满足建筑功

本章的各项规定作为有关各方协调共议

3.1.2 在总体上，施工应该遵循于设计，但  
计方面应积极地关注施工的变化，在维护设  
利于施工作业的条件。对横向结构的二次施  
外墙或柱，筒体外壁等）后，再施工横向结  
等）的做法，这会使结构物在施工过程中改  
过程的整体稳定问题；对于施工提出的有碍  
单方面自行确定，应征得设计单位认可。

3.1.3 滑模工程对建筑物的平面形态的适应

### 3.1.5 本条表明了最为体现滑模施工优势的

滑模用的模板板面高度一般为  $1\sim 1.2\text{m}$ 。结构物愈高，每立方米砼滑模设施的摊销费愈低。圆形砼结构，直径在  $10\text{m}$  左右，高度在  $10\text{m}$  以上，滑模施工的高度为  $60\text{m}$ ，每平方米墙体可省工省料，滑模施工安全经济。

### 3.1.6 采用滑模施工要因结构条件因地制宜

扩大滑模施工面积和范围，避免过多地制约设计。如筒仓、烟囱、水塔、电视塔、冷却塔、电梯井、剪力墙采用滑模施工，其他外围结构不宜采用。

### 3.1.7 常规的滑模施工是指模板处于和结构

接触面上存在着摩阻力，使砼有被向下滑的趋势。克服这一摩阻力，模板的移动就可能把砼带起。因此，应考虑这个因素。

如采用滑框倒模施工，提升平台时，框与模板间有摩阻作用，且“框”与模板间的摩擦力很小。

本条中对结构截面尺寸的要求是按采用

### 3.1.8 关于滑模工程砼最低强度等级的要

求。应满足滑模施工的工艺需要。但要注意采用

详细的排列检查，使每根钢筋各占其位，不  
工人员亦应在开始滑升前，对此进行仔细检

本条第 3 款对兼作钢筋使用的支承杆能  
过一些试验，得出“压痕对其截面局部有损  
量得不到保证” 等结论，因此建议规定其  
的认可。

本条第 4 款是针对二次施工的楼板连接  
子筋”不易调直，其外露部分有弯钩，施工  
入砼中的部位宜有弯折（U 型），是为了防止  
固性能，同时弯折部分应满足锚固长度的要

3.1.12 在滑模施工中由于条件的变化，予  
要占用较长的作业时间，影响滑升速度，而  
模板提升、被模板碰掉或埋入砼中远离构件  
方式不适合在滑模施工中使用。采用在构件  
固方式，则要灵活得多，这样既有利于施工

3.1.13 为了避免因设置预埋件或预留孔洞  
便于施工管理，建议设计上尽量将各种管线

计条件多变，多种结构构件的相互连接，形状，而且跨度、截面、荷载等条件是多变的，施工方式及节点大样，意在促进设计认真地处理，分次施工。

3.2.11 本次修订将扩大尺寸由每边放大 30mm，一旦发生施工偏差过大时，为设备安装留出调整空间。

3.2.12 带内衬的钢筋砼烟囱，设计上大多采用圆形，但为缩短工期，采用筒壁与内衬同时滑模施工有一定困难，在实际工程中多改为矩形牛腿，设计与施工双方都应重视。

3.2.13 筒体结构钢筋采用热轧带肋钢筋，端部弯钩挂模板，有助于绑扎的钢筋不向下滑动。关于双层钢筋网片之间的拉结筋的设置需求，在筒仓类结构中，以环向钢筋受拉为主，拉结筋受拉；但在井塔类结构中，是以竖向钢筋受压为主，拉结筋受拉。此外，还要保证受压钢筋不屈曲。

另外，以适当间距增设八字形拉结筋，

### 3.3 框架结构

3.3.1 采用异形截面的柱子，可以实现其刚度提高 1 倍，设计出最适合于滑模施工的框架结构，如大庆铜矿主井塔架高 48.7m，柱设计为四根角

4. 由于梁主筋较长，如钢筋端头有较特别是梁的主筋端头有向下的弯折段时，由于的弯折段常无法埋入砼中，因此设计上需将

5. 例如在槽口部位适当加粗主筋直径，保留部分梁宽截面，都可以保持主梁在二次

3.3.5 第 1 款 为了适应在柱内布置千斤顶底座及提升架横梁所占的位置。

第 2 款 保持纵向钢筋根数不变，而调不会有什么困难，却能给施工提供方便。

第 3 款 由于有千斤顶、提升架横跨在上向下套入纵钢筋，只能在提升架横梁以下的特定条件。

### 3.4 墙

3.4.1 本条新增。对于一次滑升面积的大小点而定；错台滑升的接合部位设计应作处理

3.4.2 第 1 款关于墙板结构的布置，要求工中在高空重新组装模板。

第 3 款要求各层门窗洞口位置一致，是

## 4 滑模施工

4.0.1 滑模施工是在动态下连续成型的施工方法。其工艺特点决定了要连续施工，避免过多或无计划的停歇，因为无计划的停歇会导致混凝土表面粗糙，甚至拉裂，或者在停歇位置形成较多缺陷。经验告诉我们，滑模施工中切忌“边滑边升”板进行提升，过去某些工程为此付出很大的代价，性，也为了使滑模施工负责人在检查施工准备，本条列举了施工准备工作应达到的原则。

4.0.2 施工单位拿到了设计图纸后，首先是熟悉结构特点，对图纸进行全面复查。滑模工程的特点毕竟有所局限，因此施工单位总难免会有一些问题，通过设计单位的确认。如：适当对设计（某些横向结构等）的处理方法、连接设计和一些结构处理等等。

4.0.3 本条对滑模施工组织设计的主要内容增加了6款新内容：“4 安全文明绿色施工”、“5 成品保护措施”、“8 在高温、冬期滑模施工时的专项技术措施”、“10 节能、节材、节水、节地”。

4.0.4 本条对滑模施工总平面布置的主要内容

## 5 滑模装置

### 5.1 总

5.1.1 将整套滑模装置根据作用不同划分为个庞大的施工装置的各个部分的作用和相互便于防止各部件在具体设计时不至于“漏项”。

本条在修订中增加了第 2 款“吊架、安全方面的要求。”

5.1.2 本条提出滑模装置设计的基本内容和规范外，还应遵守国家现行有关专业标准的

本条在修订中增加了第 6 款“清水混凝土钢模，必要时加设内衬材料，以保证脱模后

5.1.3 本条是强制性条文。

滑模装置设计计算应包括的 7 种荷载，求。通过检查滑模装置设计计算书、设计图值、实际荷载（重量）计算、荷载组合等是构荷载规范》GB50009 的要求。

5.1.4 本条规定了滑模装置设计时各项荷载

总合力值为  $5.9 \text{ kN/m}^2$ 。

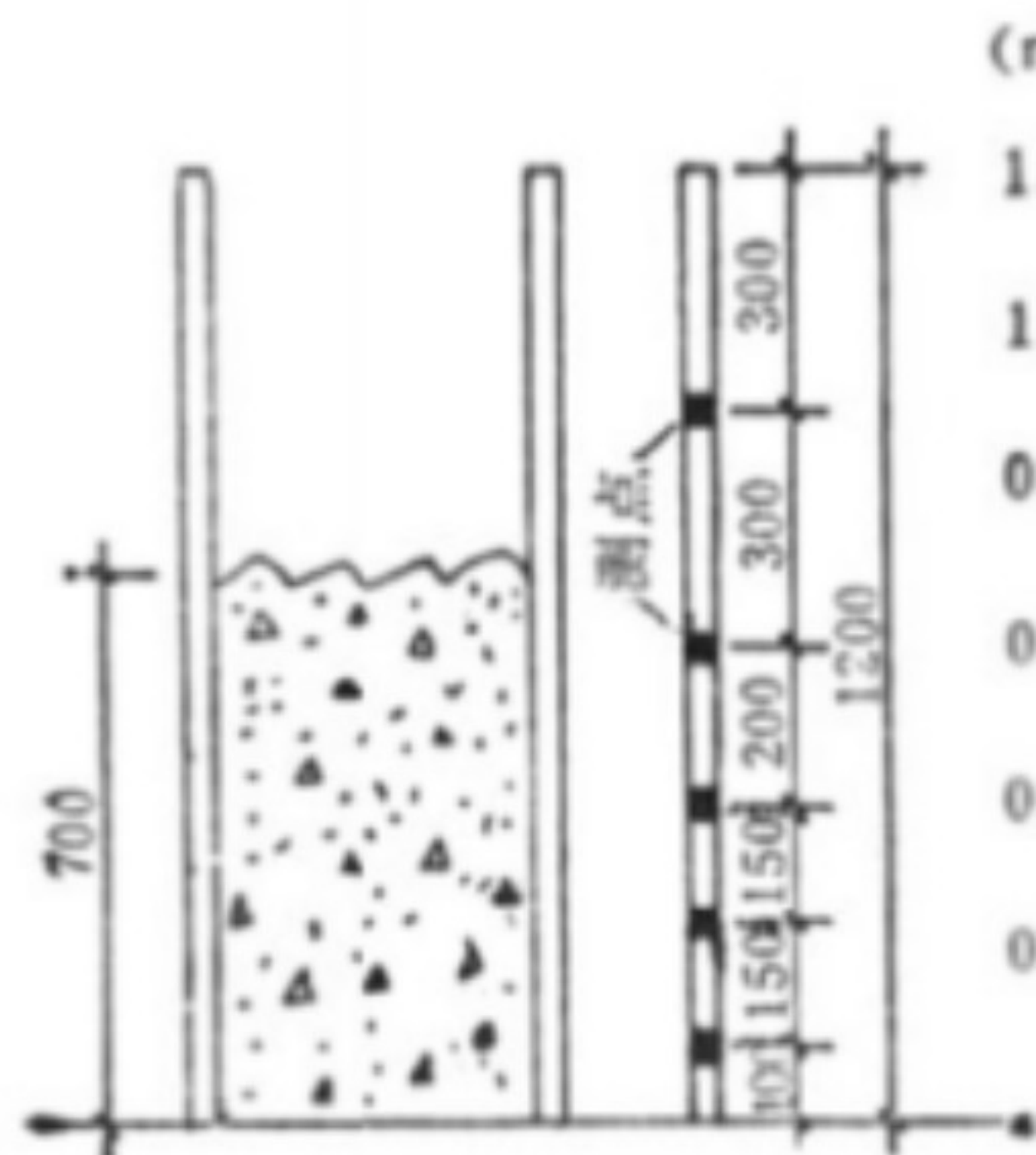


图 5.1.4—1 初

1——机械振捣后侧压力曲线      2——未

根据原民主德国、罗马尼亚及我国一些单  
正常滑升时的侧压力小于初滑时的侧压力  
并将其分布简化为一等量的梯形分布替代，  
处， $H_p$  为模板内砼浇筑高度。

等原因造成的不利影响，摩阻力取  $1.5 \sim 3.0$ 。

4. 关于采用滑框倒模法时的摩阻力。采用滑框倒模法时，摩阻力仅表现在钢模板与钢滑轨间的摩擦和钢滑轨与混凝土间的摩擦。摩阻力小得多，据原首钢建筑公司实践结果表明  $1.5 \text{ kN/m}^2$  是合适的。

5. 倾倒砼时，模板承受的水平冲击力，当倾倒速度为  $1 \text{ m/s}$  时，作用于模板侧面的水平集中荷载标准值  $W_k$  应按下列公式计算：

6. 当采用料斗向操作平台卸料时，对平台造成的集中荷载标准值，目前尚未找到有关资料可供借鉴，本规范暂按下列公式计算：

设砼是一种不可压缩的流体，下卸到操作平台时，当漏斗中砼处于最高顶面时对平台造成的压力  $W_1$  与由漏斗中砼造成的压力  $W_2$  之和为总压力  $W_k$ ，则总的压力应为两者之和：

$$W_k = \gamma [(h_s + h)]$$

该集中力为可变荷载，作用点在漏斗口中心。

5.1.5 为了保证滑模工程的外观质量，人们希望滑模能连续作业，实现微量提升，减短停歇，这样可以使滑模作业不停顿，同时使用平台上的起重运输设备。平台上的起重运输设备可能承受的最大垂直荷载应是全部垂直荷载。

钢管作支承杆承载力计算方法作过调研，根据自己的经验来确定其承载力，没有统一的资料较少，这种情况下认为采用较为安全的用简便，经综合分析归纳并实例演算，可用在 80~280cm 之间时，偏差不大于±4%。据承载力  $P_0$  为：

$$P_0 = (\alpha / k) * (G$$

本次规范修订沿用 GB50113-2005 对支承杆，根据工程需要可采用数值分析法按空间结构计

建议深入开展对  $\Phi 48*3.5$  钢管支承杆的

支承杆和千斤顶布置的总数量，除根据

结构平面布置形状和操作平台等实际状况按

5.1.6 第 5 款中新增：“5 在适当位置增设一

5.1.8 提升用的千斤顶放置在提升架的横梁

某些部位（例如在梁的部位）也放置一些不

对于筒体结构或墙板结构，当采用 30~35kN

对于框架结构、独立柱等常采用非均匀布置

构部位的实际情况进行，例如，设计成 II 型

变化的范围，一般  $50\sim 200\text{mm}$  的变化可通过大范围的变化通过横梁孔眼位置调节两立柱柱顶部的滑轮和平移丝杠进行调节。

5.2.5 第 3 款应在提升架立柱上设有内外模板面结构，施工中模板倾斜度也可能发生改变，装置对于“粘模”问题也能做出应急处理。

5.2.6 设计操作平台时，一定要注意使整个平台时要靠调节操作平台的倾斜度来纠偏，如果和中心线的效果将会降低，带来施工困难，和围圈的杆件产生过大变形。如果平台上设千斤顶数量应进行专门的设计和验算，本条为基础的。

实践表明，外挑宽度大于  $800\text{mm}$ ，易引起质量，而且结构外侧悬挑太宽，易产生“兜”，平台外挑部分常设有人孔，除设置防护栏杆外

本条增加了第 5 款“桁架梁或辐射梁的允许

5.2.7 本条规定的各类构件制作时的允许偏差出的要求，根据已往施工经验，这些允许偏

### 5.2.10 对滑模千斤顶提出了 6 个方面的要求

1. 不同的液压系统压力将形成不同的千斤顶提升能力  
当前施工使用的液压千斤顶绝大多数是以 8MPa 为额定压力，所以系列千斤顶的提升能力计算值均以 8MPa 为基准。随着技术的发展，今后可能会出现更多更大提升能力的千斤顶，目前本规范暂以 8MPa 为基准。
2. 空载起动压力实际上可以衡量千斤顶的灵敏度
3. 本条明确了检验荷载为额定荷载的 1.2 倍，且应分三次加荷，每次加荷后应稳压 5min，有利于检验工作的实际操作。
4. 本条规定了液压千斤顶超压试验压力为额定压力的 1.5 倍，即 12MPa，比千斤顶额定压力提高了 50%，因千斤顶和相关设备。工地事实上超过 12MPa 强行使用是普遍存在的，本规范予以禁止。
5. 液压千斤顶的实际行程是千斤顶设计行程(理论行程)与上下卡头锁固的损失行程之差。损失行程可以通过增大设计行程的办法来弥补，不同千斤顶的损失量不同，而且损失量不稳定造成千斤顶群杆的不同步。

多年来生产证明，原 GBJ113-87 规范规定的行程损失量偏大，因千斤顶行程损失量不同，且损失量不稳定造成千斤顶群杆的不同步，因回

## 6 滑模

## 6.1 滑模

6.1.1 本条对滑模装置组装前的工作提出基

6.1.2 本条是对滑模装置组装程序提出一般

第 2 款安装内外围圈时，要调整好其位  
斜度，因为模板的倾斜度主要是靠围圈位置

第 3 款采用滑框倒模工艺时，框架式滑  
模板不变位，但这个框架又能整体地沿模板  
来保证模板位置的正确。

第 8 款中提到的“垂直运输系统”，主要  
高耸构筑物施工中采用的无井架运输系统，  
重量和安装工作量都较大，其支承构件又常  
组装时应考虑垂直运输系统的安装问题。

6.1.3 组装好的模板应具有使上口小、下  
台不水平或浇灌砼时上围圈变形等情况时，  
装的倾斜度过大，或因提升架刚度不足使施  
间形成较大的缝隙，新浇砼沿缝隙流淌，而

## 6.2

6.2.1 本条提出的不宜大于 7m，主要是考虑钢筋，在施工时如有条件连续布筋，显然不能保证钢筋位置准确，利于钢筋竖起时的稳定，一根钢筋平台上是难立住的。

6.2.2 钢筋位置不正确会影响工程质量，因

1. 砧表面以上至少有一道绑扎好的横筋位置；

2. 提升架横梁以上的竖向钢筋，如没有固定位置会变动带来工程质量上的问题，施工中应

3. 配有双层钢筋的墙或筒壁，钢筋绑扎应采用直线型（S 型）一种，只能保证两层钢筋网片之间的距离不会变小。为阻止浇灌混凝土时，需要设置一定数量的 V 字型拉结筋，或利用提升架定位。

4. 钢筋弯钩背向模板面，是为了防止错

5. 钢筋保护层厚度对结构使用寿命有直接影响，摩阻力的作用，砧表面易产生微裂缝，保证

究所等单位试验结果表明,涂油的支承杆与  
承杆应将油污清除干净。

**6.3.3** 采用平头对接、榫接的支承杆不能承  
冶金建筑学院等单位试验在垂直荷载作用下  
丝扣接头的支承杆,据有关资料介绍,其承  
的一侧出现应力,压杆即迅速破坏。因此都  
固。当其连接质量符合国家现行标准《钢筋  
不受此条的限制。

**6.3.4** 本条规定了用钢管支承杆时的基本要

1.  $\phi 48 \times 3.5$  焊接钢管是一种常用作脚手  
实心圆钢和  $\phi 48 \times 3.5$  的钢管比较,其截面积  
6 倍,这对压杆的稳定是十分有利的,因此  
千斤顶时,大都使用  $\phi 48 \times 3.5$  钢管作支承杆  
的千斤顶卡头性能确定的。

2. 第 2、3 款是埋入式和工具式  $\phi 48 \times 3.5$   
修订增加了连接快捷、稳定性好的钢管液压

3. 支承杆对千斤顶的爬升运动起导向作  
承杆接头处的弯折现象严格要求,这对减少

## 6.4

## 6.4.1 本条是强制性条文。

根据滑模工程的特点，通过试验确定不同龄期混凝土强度（24 小时龄期内）的增长规律，施工现场应使混凝土早期强度的增长与滑升速度匹配，保证混凝土的耐久性，确保工程质量和施工安全。

在滑模施工中要特别注意防止支承杆在

## 6.4.2 由于普通硅酸盐水泥早期硬化性能

外加剂和掺合料在我国已广泛使用，但施工中仍发生安全事故确有发生。

为了便于砼的浇灌，防止因强烈振捣使砼产生离析，其允许偏差应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》

## 6.4.3 本条明确提出了砼的浇筑应采取“薄层浇筑”

1. 滑模砼采取交圈均匀浇灌制度，是为了使支承杆受力比较均衡。有计划地、匀称地避免因浇筑不均造成的结构倾斜和扭转。

2. 关于砼的“浇灌层厚度”问题，基本

3. 为使浇灌时新浇灌的砼与下层砼之砼凝结所需要的时间，即不出现冷接头。砼所需的时间，当间隔时间超过凝结时间，结束无计划的随意停歇。

4. 高温季节时的砼浇灌顺序，也应考虑。求是根据工程实践经验提出的，先浇灌较厚模板系统的飘移是有利的。

5. 预留孔洞等部位，一般都设有胎模。为了防止因胎模两侧浇灌砼时，其侧压力作用

6.4.4 滑模施工中采用布料机布送砼，由于用上有其独特的条件，因此应进行专项设计高度、支撑系统、爬提方式、布料程序、操作问题。

6.4.5 在振捣砼时，如果振捣器直接接触及支撑杆和钢筋握裹力遭到损坏，模板产生较大变量。

振捣器插入深度，以保证两层砼良好结合的砼，对保证已成型的砼质量和支撑杆的稳定。

## 6.5 预埋件

6.5.1 本条对预埋件的安装提出的基本要求

6.5.2 预留孔洞的胎模（或门窗框衬模）厚度应保证胎模在模板间顺利通过，避免提升时胎模被模板卡住。按经验门窗胎模厚度比模板上口尺寸宜小 5mm。

## 6.6 滑模

6.6.1 本次规范修订明确了滑模施工过程中应实行的连续滑升制度。本条强调了“减少停歇”，采取连续滑升，在规定时间内完成。

以往不少施工单位在滑模施工中仅对绑扎钢筋重视，而对滑模施工的时间限定性常重视不够，不去完成本工序的工作，而对应该在什么限定的最短时间（指定时间）内完成作业的意识并不强。因施工设备维修不及时而无法运转，水、电系统出现故障出现无计划的超常停歇时有发生，使计划的

通砼拌合物性能试验方法标准》GB/T50080 等主要是考虑与通常所称砼强度有所区别。

近年来，国合建设集团有限公司研究开发快速读数等优点，得到了专家的肯定。鉴于目前推广中使用，以进一步积累资料和经验。

#### 6.6.4 本条明确提出了在正常滑升过程中，

在滑模施工中能否严格做到正常滑升（即静停时间）的要求，是直接关系到防止砼工程质量的关键。因此，本条规定两次提升的间隔时间，为防止砼硬化太快，提升时摩阻力过大，砼应加 1~2 次中间提升，中间提升的高度为 1~2m，使两者之间的接触不超过 0.5h。

#### 6.6.5 提升时要求千斤顶充分进油、排油，防止千斤顶之间产生累积升差。进油、排油时间应

提升模板时，如果将油压值提高至正常值，千斤顶升起，说明已发生了故障，此时应立即停止处理，禁止盲目增压强行提升。

#### 6.6.6 滑升中保持操作平台基本水平，对防

避免出现硬弯。因此，滑模施工精度控制应

当垂直度出现偏差后常常有意将操作平台利用模板对砣的导向作用和千斤顶倾斜改变自重及施工荷载对操作平台产生的水平推力，支承杆承载力损失过大，本条规定操作平台倾斜度过大还会引起模板产生反锥度，以及滑

筒体结构在滑模施工中若管理不当很容观，更重要的是会导致支承杆倾斜，从而降

**6.6.9** 本条是强制性条文。

滑升过程中，整个操作平台装置都处于承杆也处于不利工作状态下，因此要随时检查及时发现异常并解决。

如检查支承杆是否出现弯曲或倾斜、千斤变形、模板出现反锥度；检查刚出模的砣是等。并编制针对性的预案，根据现场实际情况采取有效措施处理，以免导致更大的安全质

**6.6.10** 主要考虑为梁钢筋的绑扎或安装提供

**6.6.11** 对施工过程中落在操作平台上、吊架

个作业班应进行及时清扫，以防止施工中杂

#### 6.6.14 本条是强制性条文。

正常施工中浇灌的砼被模板所夹持，对模板有侧压力作用。“空滑”是滑模施工中一个相对潜在危险因素。当模板与支承杆的脱空长度有时会达到 2m 以上，抵抗侧压力，应计算该工况下的稳定性。

当稳定性不足时，应对空滑的支承杆采取加固措施。设计中模板空滑工况、现场支承杆和操作平台应进行加固。

对于支承杆和操作平台加固的方法很多，如增加支承杆、平台荷载等方法来解决支承杆稳定性问题。

#### 6.6.15 本条是强制性条文。

砼出模强度，通常要求以保证刚出模的砼表面进行简单修饰和后期强度不降低等提出。当砼早期强度不足时，应采取加固措施。

试验结果表明，当砼早期强度  $\geq 0.2\text{MPa}$  时，可采用本规范附录 C 的砼贯入阻力测定方法测定砼早期强度。

关于近年国合建设集团有限公司研究开发的“砼贯入阻力测定仪”，由于使用单位有限，建议可先在日常普查混凝土强度工作中推广应用，完善测试仪器。

原冶金部建筑研究总院曾对早龄期受荷滑升模板的滑升速度分别为 10cm/h, 20cm/h 和 30cm/h 进行了试验，结果表明，滑升速度对早龄期受荷滑升模板的滑升阻力影响不大，但对早龄期受荷滑升模板的滑升阻力影响较大，滑升速度越快，滑升阻力越大。

从试验结果可以看出, 过低砼出模强度愈快降低的比例也愈大。当出模的最低强度控制时, 砼的 28 天抗压强度仅降低 2%~5%, 出模降低。

早龄期砼在荷载作用下的相对变形, 随关系不大, 早期受荷砼变形结果见表 6.6.15。

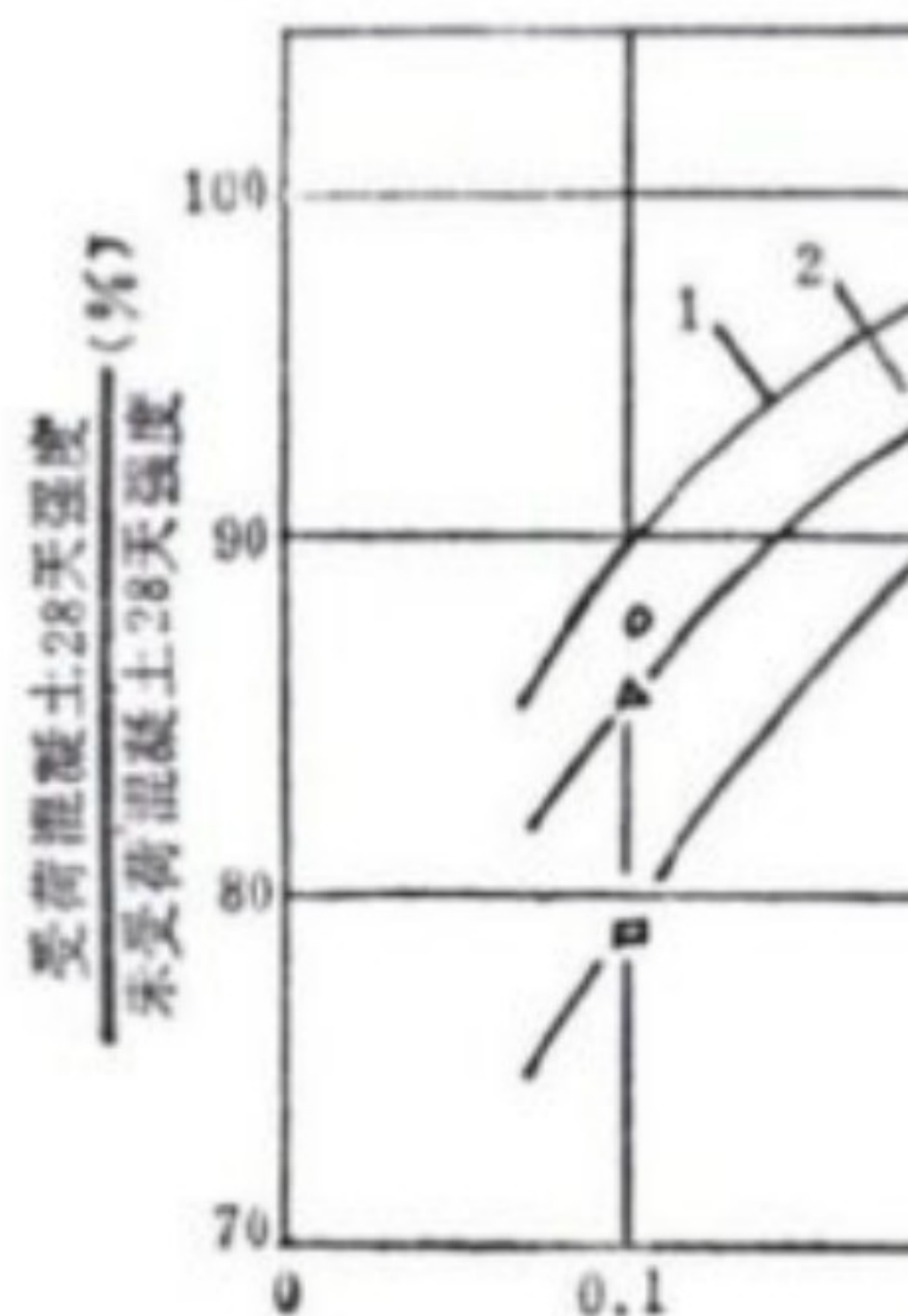


图 6.6.15 不同混凝土强度和出模时间

高的砼自重压力作用下 ( $2.5\text{N}/\text{cm}^2$ ) 也会发达 16%, 当强度大于或等于  $0.2\text{MPa}$  ( $2\text{ fkg}$ ) 对 28 天抗压强度基本上无影响。

国外对出模强度的要求很不一致, 从 0.1~0.3 $\text{MPa}$  不等, 滑模砼后期强度或不致为弥补这种损失而提高过分增大提升摩阻力, 因此, 滑框出模强度宜控制在  $0.3\text{kN}/\text{cm}^2 \sim 1.05\text{ kN}/\text{cm}^2$ 。

采用滑框倒模施工时, 由于仅滑框沿着模板与砼表面之间发生滑动摩擦, 因此, 只规定滑框出模强度即可。

### 6.6.16 在我国滑模施工史上曾发生过几起工程事故, 其中, 支承杆失稳是导致发生事故的最主要原因, 或造成工程报废, 因此规范中应对滑升速度的控制提出具体要求。

1. 当滑模施工中支承杆不会 (不可能) 受压时, 可任意确定最大滑升速度。例如, 采用吊挂支承杆滑升时, 因受压失稳时, 则滑升速度的控制只需满足下列条件, 即保证达到出模砼要求的强度即可。

$$V = (H - h_0 - h_1) / t$$

2. 当支承杆受压且设置在结构砼内部时, 应按下式计算最大滑升速度。

(1) 模板高度假设 1.2m, 支承下部失

(2) 砼对  $\phi 25$  圆钢支承杆的嵌固强度

筑研究总院、四川省建筑研究院试验研究以  
故的调查结果所证实);

(3) 不考虑支承杆与横向钢筋联系等

(4) 杆子下部失稳时, 上弯曲点的位置  
(下部 1/2 的砼已与模板脱离接触) 并处于半  
嵌固, 参见图 6.6.16-1。

通过上述假定就把一个很复杂的问题简  
杆来处理。由此推导出本条款的计算公式:

$$V=10.5/[T_2 \cdot (K \cdot I$$



$$L_0=21.2/$$

施工中必需保证支承杆的自由长度  $L$  在按上式计算结果列于下表：

支承杆荷载（kN）	10	20	30
允许的自由长度（m）	4.74	3.35	2.71

我国曾发生过两起因支承杆下部失稳而地规定滑升速度控制的要求十分必要。应该和试验都不够完善。为了解决当前一些实际的结果，还要在理论和实践中进一步完善。

## 6.7 横向结构

### 6.7.1 本条是强制性条文。

按整体设计的横向结构（如高层建筑的（如柱、墙等）的稳定性和合理受力有重要施工期间的柱子或墙体的自由高度大大增加外，由于横向构件后期施工会存在横向和纵向原整体结构设计的要求，如果需要改变结构

2. 作用在最下层支柱所承受的楼板或最大荷载) 如连其自重计算在内, 一般荷载比

3. 最大荷载比与使用多少层支柱、隔墙、柱刚性大小、楼板与其周边梁的刚度比例及

因此应求出楼板设计荷载与施工荷载的

$$\gamma = [2.1 (\rho d + W_r + W_L)]$$

式中:  $\rho$  — 砼的重力密度 ( $\text{kN/m}^3$ )

$d$  — 板厚 (m)

$W_r$  — 楼板模板单位面积上的重量

$W_L$  — 设计用活荷载 ( $\text{kN/m}^2$ )

用逐层顶撑支模方法施工对于  $\gamma$  值超过设计强度要求后才能拆模。

#### 6.7.4 墙板结构采用逐层空滑安装预制楼板

1. 支撑楼板的墙体模板空滑时, 为防止要求在非承重墙处模板不要空滑 (要继续浇筑处支承杆加固;

2. 安装楼板时, 支承楼板的墙体的砼强度在楼板荷载作用下不致破坏, 也不造成

## 7 特种

### 7.1 大体积

7.1.1 本条是根据我国现阶段的工程经验，  
程范围。

我国在水工建筑物中的混凝土坝、挡土  
程中已取得了成功经验。

7.1.2 大体积混凝土工程施工的特点是混凝土  
采用皮带机、地泵等机械化作业方式入仓下  
注意结构物的曲率、坡度等外型特征和施工

7.1.3 本条根据我国水工施工经验，对仓面  
立滑升，实践证明是行之有效的。

7.1.4 本条规定了大体积混凝土中滑模施工  
杆离边距 200mm 的限制，主要是为了防止因  
土表面坍塌或裂缝。

7.1.5、7.1.6 这两条规定是根据大体积混  
经验及工程现场试验作出的一般规定。

于滑动面上的分力)的影响,并特别对影响工  
这是根据水电系统已往工程设计经验、现场

本规范采用的“混凝土的上托力”不同  
斜面或曲面上滑动时,模板前沿堆积了混凝土还有挤压力。上托力按模板倾角大小分  
7.2.5~7.2.9 是根据水工建筑滑模施工中滑  
验作出的一般规定。

7.2.10 本条规定的出模强度,对坡面很缓的  
较少暂不作规定,可不受此约束。

7.2.11 在陡坡上采用滑模施工,一旦失控  
种安全保险装置。

7.2.12 水工建筑中的溢流面不平整度,设计  
面表面可以做到平整光滑,尤其是在解决大  
势。

对于没有溢流要求的面板工程则相对放

## 7.3 竖井

面易形成“波浪”或“穿裙子”，而且“挂模”模板倾斜度值，规定为  $0.5\% \sim 0.8\%$ 。

7.3.5 本条对防护盘的设置提出了较具体要求，设备、绳卡、通风、排水、给水、供电等设置均应按本条规定执行。

7.3.6 外层井壁采用边掘边砌时，井壁滑模施工比较安全方便，另外分段高度还应考虑竖井施工费用。

7.3.7 竖（立）井滑模施工，宜采用拉杆式滑模，一方面可回收重复使用，另一方面避免使用电焊来处理。

用边掘边砌方法，滑模施工外层井壁时，可在滑模系统增加伸缩装置可将滑模装置整体下降到下一段，减少装拆时间。

压杆式支承杆设在井壁砼体内，作用与滑模施工类似。

7.3.8 井筒内工作面狭小，又常禁止使用电焊，故在运至井下组装时出现调整、改动等情况，因而在一次成功。

7.3.9 对安装设备的竖（立）井井筒的内径

7.4.2、7.4.3 复合壁采用滑模一次施工，最互不混淆，成型后两者又能自动结合成一体。隔离两种不同性质的砼，以实现同步双滑，因功的关键。隔离板上的圆钢棍起到悬挂隔离结构层砼钢筋保护层厚度，增加两种砼材料悬吊隔离板高于模板上口 50~100mm，是防入模板内的高度比砼浇筑层厚度减少 25mm（面以上 25mm），浇灌时使结构砼可以从此缝此外，应使圆钢棍的上端与提升井架立柱（以保证在隔离板的一侧浇筑砼时，隔离板的7.4.4 强度低的砼对支承杆的稳定嵌固能力7.4.5 先浇灌强度较高的结构砼，可使结构内，起到类似“挑牛腿”的作用，使两者良先振捣强度较高的砼，一方面是防止振捣砼结构砼层的厚度，影响结构安全 and 质量，另提升后钢棍留下的孔道和隔离板留下的空间性质的结合。

每层砼浇灌完毕后，必须保持两种砼的

因为提升高度大于一个浇灌层厚度，会使隔离造成两种砼混淆。

**7.4.8、7.4.9** 施工结束要立即提起隔离板，隔离缝弥合，否则砼强度增长后已形成的隔离孔洞四周的轻质砼用普通砼代替，主要四周预埋件的设置。

**7.4.10** 复合壁滑模工程的施工质量应符合本滑模施工的壁厚规定了允许偏差。

## 7.5 滑模

**7.5.1** 钢网架、整体钢桁架、大型井字梁等（梁）采用滑模施工时，则可利用一套滑模装置设计标高进行整体就位安装。该结构物是滑模操作平台的一部分在滑模施工中使用。滑模上部标高的特大、特重的结构物，在地面组装这样就使大量的结构组装工作变高空作业为地面作业，对施工进度、保障生产安全有十分重要的意义，采

的荷载)、风荷载等外,还应包括提升中由托带结构产生附加的支承反力,鉴于施工中各千斤顶的升降速度不同(即支承点不在同一标高上)一方面会导致被托带的结构产生附加的变形,从而使某些杆件超负荷,甚至使结构破坏。另外,由于托带结构的变形,会使施加到滑模装置上的荷载增大,甚至导致托带工程的施工设计中充分考虑到施工中可能出现的各种不利因素,并进行验算,并对施工中提出相应的控制要求是:应严格控制托带结构的升降差限制,托带结构上荷载的限制,对某些特殊工程应进行专门设计。

7.5.5 本条规定了滑模托带装置设计应计及的荷载。

7.5.6 滑模托带工程,由于在滑模装置上托带的结构物,任何使托带结构状态(包括支座)发生变化,都会影响到滑模支承杆的受力大小。因此,滑模托带工程往往比普通滑模时变化的幅度更大,为适应托带工程的需要,托带结构的支承杆承载能力的安全储备,比普通滑模时要大。

7.5.7、7.5.8 滑模托带施工的被托带结构一般多为大跨度结构,其支承点的不均匀沉降(即支承点不在同一标高上)对托带结构的变形影响很大。因此施工中必需严格控制托带结构的升降差。

## 8 质量检查

### 8.1 质

8.1.1 指出了滑模工程质量检查及隐蔽工和模施工常用的记录表格。

8.1.2 滑模施工是一种技术性较高的施工方法，不同，滑模工程的现场检验工作，应根据施工提供固定的或专门的时间进行检查工作，合各工种的综合作业及时进行检验。这就要检查，同时强调对检查人员的培训工作，即组织设计和本规范对工程质量的具体要求，指导书。

8.1.3 兼作结构钢筋的支承杆，必须满足作验收。

8.1.4 本条指明在施工中的检查包括地面上强调了要超前进行；平台上的检查强调了要

8.1.5 本条是针对滑模工艺特点提出的在操

否到位，竖向钢筋是否倾斜，钢筋保护层厚度是否符合技术要求；

9. 混凝土浇灌过程中应注意检查下列情况：混凝土坍落度值，有无冷缝存在以及处理质量，是否均衡浇灌，符合技术要求，混凝土是否做了贯入阻力试验曲线，

10. 提升作业时，应注意检查平台上是否有障碍物，与地面联系的管线绳索是否已经放松等，提升速度应符合要求；

11. 检查混凝土的出模强度、混凝土截面尺寸、表面粗糙、坍塌、拉裂、掉楞掉角等质量缺陷，

12. 检查混凝土养护是否满足技术要求。

对检查出的有关影响质量的问题应立即采取措施予以纠正。

8.1.6 滑模工程砼的质量检验，应按照本规范《混凝土结构工程施工规范》GB50204 的有关要求进行。由于滑模施工过程中模板、钢筋、混凝土配合比及数量的改变而需经常调整砼配合比，因此应留取试块，工程验收资料中应包括这些试块的试压结果。

对砼出模强度的检查是滑模施工特有的，应不少于 1 次的检查，在操作平台上用本规范附录 B 的方法检查，其目的在于掌握当时施工气温条件下砼早期强度

对筒体结构的允许偏差，根据工程经验，《电梯工程施工验收规范》GB50204 中的电梯井、《烟囱工程施工验收规范》GB50206 中的全高的垂直度偏差规定不大于 50mm。

对于烟囱、特种滑模施工的允许偏差应