

中华人民共和国水利电力部

水 工 混 凝 土 施 工 规 范

SDJ—207—82

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部

水 工 混 凝 土

施 工 规 范

SDJ—207—82

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部

水工混凝土施工规范

SDJ-207-82

*

水利电力出版社出版

中华人民共和国水利电力部

关于颁发《水工混凝土施工规范》的通知

(82) 水电水建字第 7 号

为了加强技术管理，提高工程质量，更好地进行水利水电工程建设，我部组织有关单位对一九六三年颁发的《水工建筑物混凝土及钢筋混凝土工程施工技术规范》进行了修订。修订后的规范定名为《水工混凝土施工规范》SDJ—207—82，现予颁发，自一九八二年十月一日起执行，原规范同时作废。

各单位在执行本规范过程中，要注意总结经验，积累资料，如发现问题，请将意见和有关资料报部。

一九八二年四月五日

目 录

第一章 总则	1
第二章 模板工程	1
第一节 一般规定	1
第二节 材料	2
第三节 设计	2
第四节 制作	4
第五节 安装	5
第六节 拆除与维修	8
第七节 特种模板	9
第三章 钢筋工程	13
第一节 料材	13
第二节 加工	15
第三节 接头	18
第四节 安装	28
第四章 混凝土工程	30
第一节 材料	30
第二节 配合比的选定	37
第三节 拌和	40
第四节 运输	42
第五节 浇筑	45
第六节 特种混凝土的施工	49
第七节 雨季施工	52
第八节 养护	53
第九节 质量控制与检查	54

第五章	混凝土温度控制的措施	59
第一节	一般规定	59
第二节	温控措施	60
第三节	温度测量	63
第六章	低温季节混凝土的施工	63
第七章	止排水、伸缩缝和预埋件的施工	67
第一节	止水、伸缩缝	67
第二节	排水设施	68
第三节	预埋铁件	69
第四节	管路	70
第五节	观测仪器	71
附录一	大体积混凝土模板及支架的计算荷载	72
附录二	钢筋的主要机构性能	75
附录三	工地混凝土强度保证率和匀质性指标计算方法	77

第一章 总 则

第1.0.1 条 本规范适用于水利水电工程中1、2、3级水工建筑物混凝土和钢筋混凝土的施工。

本规范未规定的混凝土和钢筋混凝土的施工，按现行的有关国家标准或部颁标准进行。

第1.0.2 条 水工混凝土应根据其所处部位的工作条件，分别满足抗压、抗渗、抗冻、抗裂（抗拉）、抗冲耐磨、抗风化和抗侵蚀等设计要求。

第1.0.3 条 水工混凝土的施工应做到优质、经济、安全。施工质量应符合设计要求和本规范的规定。

第1.0.4 条 有关混凝土的试验，按水利电力部颁发的《水工混凝土试验规程》进行。

第二章 模 板 工 程

第一节 一般规定

第2.1.1 条 应根据混凝土结构物的特点及施工单位的材料、设备、工艺等条件，尽可能采用技术先进、经济合理的模板型式。

第2.1.2 条 模板及支架必须符合下列要求：

1) 保证混凝土浇筑后结构物的形状、尺寸与相互位置符合设计规定；

- 2) 具有足够的稳定性、刚度和强度;
- 3) 应尽量做到标准化、系列化, 装拆方便, 周转次数高, 有利于混凝土工程的机械化施工;
- 4) 模板表面应光洁平整, 接缝严密, 不漏浆, 以保证混凝土表面的质量。

第2.1.3 条 模板工程采用的材料及制作、安装等工序的成品均应进行质量检查, 合格后, 才能进行下一工序的施工。

第二节 材 料

第2.2.1 条 模板及支架材料的种类、等级, 应根据其结构特点、质量要求及周转次数确定。应优先选用钢、混凝土和钢筋混凝土等材料, 尽量少用木材。

第2.2.2 条 模板材料的质量应符合现行的国家标准和部颁标准的规定。

第2.2.3 条 木材种类可按各地区供应情况选用, 其质量宜达到Ⅰ、Ⅱ等材的标准。腐朽、严重扭曲或脆性的木材不应使用。

木材宜提前备料, 干燥后使用, 湿度宜为18~23%。水下施工用的木材, 湿度宜为23~45%。

第三节 设 计

第2.3.1 条 水工建筑物的设计及施工应密切配合, 选用合理的体型、构造及分层分块尺寸, 为模板工程的标准化、系列化创造条件。

第2.3.2 条 重要结构物的模板, 承重模板, 移动式、

滑动式、工具式及永久性的模板，均须进行模板设计，并提出对材料、制作、安装、使用及拆除工艺的具体要求。

设计图纸应标明设计荷载及控制条件，如混凝土的浇筑顺序、速度、施工荷载等。

第2.3.3条 模板工程设计，应符合现行的国家标准和部颁标准的规定，但各标准中的构造要求，可按模板的具体工作条件适当选用。

第2.3.4条 模板及支架应按下列荷载计算：

1. 基本荷载

- 1) 模板及支架自重；
- 2) 新浇混凝土重量；
- 3) 钢筋重量；
- 4) 工作人员及浇筑设备、工具等荷载；
- 5) 振捣混凝土时产生的荷载；
- 6) 新浇混凝土的侧压力；

2. 特殊荷载

- 7) 风荷载；
- 8) 除上列第7)项基本荷载外的其他荷载。

荷载标准值的计算，可参考附录一。

第2.3.5条 在计算模板及支架的强度和刚度时，应根据模板种类，按表2.3.5的荷载组合进行（特殊荷载按可能发生的情况计算）。

第2.3.6条 承重模板及支架的抗倾稳定性，应按下列要求核算。

1. 倾复力矩

应计算下列三项倾复力矩，并采用其中的最大值。

- 1) 风荷载,按现行《工业与民用建筑物荷载规范》确定;
- 2) 实际可能发生的最大水平作用力;
- 3) 作用于承重模板边缘150公斤/米的水平力。

2. 稳定力矩

模板及支架的自重,折减系数为0.8;如同时安装钢筋时,应包括钢筋的重量。

3. 抗倾稳定系数

抗倾稳定系数应大于1.4。

表 2.3.5 各种模板结构的基本荷载组合

项次	模 板 种 类	基 本 荷 载 组 合 (荷载按第2.3.4条中的次序)	
		计算强度用	计算刚度用
1	承 重 模 板		
	1) 板、薄壳的底模板及支架	1 + 2 + 3 + 4	1 + 2 + 3
	2) 梁、其他混凝土结构(厚 于0.4米)的底模板及支架	1 + 2 + 3 + 5	1 + 2 + 3
2	竖 向 模 板	6 或 5 + 6	6

第2.3.7条 除悬臂模板外,竖向模板与内倾模板都必须设置内部撑杆或外部拉杆,以保证模板的稳定性。

第2.3.8条 梁跨大于4米时,设计中应规定承重模板的起拱值,一般可为跨长的0.3%左右。

第2.3.9条 多层建筑物的上层结构支承在下层楼板或其结构物上时,必须验算下层结构的实际强度和承载能力。

第四节 制 作

第2.4.1条 模板制作的允许误差,应符合模板设计规

定，一般不得超过表2.4.1的规定。

表 2.4.1 模板制作的允许偏差

项次	偏 差 名 称	允许偏差 (毫米)
一、木 模		
1	小型模板：长和宽	± 3
2	大型模板(长、宽大于3米)长和宽：	± 5
3	模板面平整度(未经刨光)：	
	相邻两板面高差	1
	局部不平(用2米直尺检查)	5
4	面板缝隙	2
二、钢 模		
5	模板长和宽	± 2
6	模板面局部不平(用2米直尺检查)	2
7	连接配件的孔眼位置	± 1

注(1)异型模板(蜗壳、尾水管等)，滑动式、移动式模板，永久性模板等特种模板的允许偏差，按模板设计文件规定执行。

(2)定型组合钢模板，可按冶金部有关规定执行。

第2.4.2条 钢模面板及活动部分应涂防锈的保护涂料，其他部分应涂防锈漆。木面板宜烤涂石蜡或其他保护涂料。

第五节 安 装

第2.5.1条 模板安装，必须按设计图纸测量放样，重要结构应多设控制点，以利检查校正。

第2.5.2条 模板安装过程中，必须经常保持足够的临

时固定设施，以防倾复。

第2.5.3 条 支架必须支承在坚实的地基或老混凝土上，并应有足够的支承面积，斜撑应防止滑动。在湿陷性黄土地区，必须有防水措施；如系冻胀土时，还应保证结构在土壤冻融时的设计标高。

第2.5.4 条 支架的立柱必须在两个互相垂直的方向上，且用撑拉杆固定，以确保稳定。

第2.5.5 条 模板的钢拉条不应弯曲，直径宜大于8毫米，拉条与锚环的连接必须牢固。

预埋在下层混凝土中的锚固件（螺栓、钢筋环等），在承受荷载时，必须有足够的锚固强度。

第2.5.6 条 模板与混凝土接触的面板，以及各块模板接缝处，必须平整严密，以保证混凝土表面的平整度和混凝土的密实性。

建筑物分层施工时，应逐层校正下层偏差，模板下端不宜“错台”。

第2.5.7 条 模板的面板宜涂脱模剂，但应避免因污染而影响钢筋及混凝土的质量。

第2.5.8 条 模板安装的允许偏差，应根据结构物的安全、运行条件、经济和美观等要求确定，一般不得超过表2.5.8的数值。

高速水流区，尾水管和门槽等要求较高的特殊部位，其模板的允许偏差，应由设计、施工单位共同研究决定。

第2.5.9 条 混凝土浇筑块成型后的偏差，不应超过木模板安装允许偏差的50~100%（根据结构物的重要性由施工单位确定），特殊部位（溢流面、门槽等）由设计单位另行

决定。

表 2.5.8

大体积混凝土模板安装的允许偏差

(单位: 毫米)

项次	偏 差 项 目	混凝土结构的部位	
		外露表面	隐蔽内面
1	模板平整度:		
	相邻两面板高差	3	5
2	局部不平(用2米直尺检查)	5	10
3	结构物边线与设计边线	10	15
4	结构物水平截面内部尺寸	±20	
5	承重模板标高	±5	
6	预留孔、洞尺寸及位置	10	

注 一般混凝土及钢筋混凝土梁、柱的模板安装允许偏差, 按国家建委《钢筋混凝土工程施工及验收规范》执行。

第2.5.10条 钢承重骨架的模板, 必须按设计位置可靠地固定在承重骨架上, 以防止在运输及浇筑时错位。

承重骨架安装前, 宜先作试吊及承载试验。

第2.5.11条 模板及支架上, 严禁堆放超过设计荷载的材料及设备。

脚手架、人行道等不宜支承在模板及支架上; 必须支承时, 模板结构应考虑其荷载。

混凝土浇筑时, 必须按模板设计荷载控制浇筑顺序、速度及施工荷载。

第2.5.12条 混凝土浇筑过程中, 应设置专人负责经常检查、调整模板的形状及位置。对承重模板的支架, 应加强检查、维护。模板如有变形走样, 应立即采取措施, 直至停

止混凝土浇筑。

第六节 拆除与维修

第2.6.1 条 拆除模板的期限，应遵守下列规定：

(1) 不承重的侧面模板，应在混凝土强度达到25公斤/厘米²以上，能保证其表面及棱角不因拆模而损坏时，才能拆除。

(2) 钢筋混凝土结构的承重模板，应在混凝土达到下列强度后（按混凝土设计标号的百分率计），才能拆除。

1) 悬臂板、梁

跨度 ≤ 2 米 70%；

跨度 > 2 米 100%。

2) 其他梁、板、拱

跨度 ≤ 2 米 50%；

跨度2~8米 70%；

跨度 > 8 米 100%。

(3) 经计算及试验复核，混凝土结构的实际强度已能承受自重及其他实际荷载时，可提前拆模。

第2.6.2 条 拆模时，应根据锚固情况，分批拆除锚固连接件，防止大片模板坠落。

拆模应使用专门工具，以减少混凝土及模板的损伤。

第2.6.3 条 拆下的模板、支架及配件应及时清理、维修，并分类堆存，妥善保管。钢模应设仓库存放。

大型模板堆放时，应垫平放稳，并适当加固，以免翘曲变形。

第七节 特种模板

(I) 一般规定

第2.7.1条 特种模板包括永久性模板、滑升模板、拉模及钢模台车等。

第2.7.2条 特种模板除应遵守本节有关规定外，同时应符合前列各节普通模板的有关规定。

(II) 永久性模板

第2.7.3条 永久性模板是在混凝土浇筑后不拆除的模板，如构成永久结构的一部分时，应商得设计部门的同意。

第2.7.4条 混凝土重力式竖向模板，可参考下列指标选定：

1) 面板厚度大于0.2米；

2) 单位面积的重量：

$$G = \frac{\text{每块模板自重}}{\text{面板面积}} \geq 1.0 \text{ 吨/米}^2$$

3) 稳定特性值（即混凝土模板的重心到前趾的水平距离）：

$$\bar{x} = \frac{\text{自重产生的稳定力矩}}{\text{每块模板自重}} \geq 0.4 \text{ 米}$$

4) 混凝土重力式模板的抗倾及抗滑安全系数均应大于1.2。

第2.7.5条 制作、安装混凝土及钢筋混凝土模板，应制订专门的技术措施和工艺操作规程。一般包括下列内容：

- 1) 控制外形尺寸及埋件位置的措施;
- 2) 长构件分段预制后的拼装方法;
- 3) 较长、大构件的吊装运输方式、吊点位置, 起吊应力及稳定性的验算;
- 4) 校正安装位置时的措施(控制表面的平整度, 避免与永久结构物的钢筋、埋件干扰);
- 5) 混凝土的分层分块、浇筑顺序、施工荷载的施加顺序等。

第2.7.6条 混凝土及钢筋混凝土模板, 其制作尺寸及平整度应严格控制并应采用钢模预制。混凝土模板运输时, 应达到设计要求的吊装强度, 或不低于混凝土设计强度的70%。

第2.7.7条 混凝土及钢筋混凝土的竖向模板, 在安装前应先按施工缝要求处理下层混凝土面; 在安装时, 应铺砂浆找平垫实, 以保证模板稳固及与下层混凝土牢固结合。

第2.7.8条 永久性混凝土模板与现浇混凝土的结合面, 必须在浇筑混凝土以前加工成粗糙面, 并清洗、湿润。浇筑时不得沾染松散砂浆等污物。同时应适当加强平仓振捣, 以确保模板与混凝土的可靠结合。

(Ⅲ) 滑模与拉模

第2.7.9条 塔、墩、井筒等建筑, 应优先采用滑升模板或拉模, 厂房、大坝也可采用。

滑模系统的设计与施工参照国家建委现行的《液压滑升模板工程设计与施工规定》执行。

第2.7.10条 输水建筑物的溢流面、斜面及隧洞底拱, 宜优先采用拉模。

第2.7.11条 滑模与拉模系统, 必须有足够的整体刚

度、稳定性及安全度。

第2.7.12条 滑模与拉模系统的设计应考虑：

- 1) 拉升方案与混凝土运输入仓、浇筑方式的配合；
- 2) 模板、牵引设备、操作平台、风水电及讯号系统的布置；
- 3) 组装、移动、拆除及安全的措施；
- 4) 各工种、工序的操作制度。

第2.7.13条 拉模设计应考虑：

- 1) 拉模应在施工荷载的各种组合作用下，保持稳定及平衡，混凝土表面较陡时，应有配重。施工荷载可参考附录一；

- 2) 模板沿滑动方向的长度，必须与平均拉升速度及混凝土脱模时间相适应。

第2.7.14条 拉模宜设置能调节模板与轨道相对位置的微动机构，用以调整模板的位置，及在停电、机械故障等特殊情况下，能使面板脱开混凝土面。

隧洞拉模可有锥度（每一单面的倾斜度可为其长度的0.2~0.5%）。面板应采用钢材或木板包铁皮。

第2.7.15条 采用拉模浇筑混凝土时，应注意下列各点：

- 1) 在正常施工以前，应先对拉模系统进行空滑试验；
- 2) 采用的混凝土配合比及凝结速度应与拉行速度、气温及浇筑工艺等条件相适应；
- 3) 浇筑混凝土时，应薄层均匀上升，并适当控制在模板附近的振捣时间、深度及距离，拉动模板时不得振捣混凝土；