

中国有色金属工业总公司部标准

特种结构工程 施工操作规程

YSJ 405—89

1990 北 京

中国有色金属工业总公司部标准

特种结构工程施工操作规程

YSJ 405—89

主编单位：兰州有色金属建筑研究所

批准单位：中国有色金属工业总公司

实施日期：1990年3月1日

中国建筑工业出版社

1990 北京

中国有色金属工业总公司部标准
特种结构工程施工操作规程

YSJ 405—89

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 1⁵/₈ 字数: 36 千字

1989年9月第一版 1989年9月第一次印刷

印数: 1—10,260 册 定价: 0.80元

ISBN7—112—00932—4/TU·670

(6008)

关于颁发《土建工程操作 规程》的通知

(89)中色基字第0179号

各有关单位:

按照(84)中色基字第1393号《关于编制有色施工企业操作规程的通知》的要求,由兰州有色金属建筑所主编,各建设公司分别参编的《土建工程操作规程》计分为:

- 一、土方与爆破工程施工操作规程(YSJ401—89);
- 二、地基与基础工程施工操作规程(YSJ402—89);
- 三、钢筋混凝土工程施工操作规程(YSJ403—89);
- 四、结构安装工程施工操作规程(YSJ404—89);
- 五、特种结构工程施工操作规程(YSJ405—89);
- 六、砌筑工程施工操作规程(YSJ406—89);
- 七、地面与楼面工程施工操作规程(YSJ407—89);
- 八、门窗安装工程施工操作规程(YSJ408—89);
- 九、装饰工程施工操作规程(YSJ409—89);
- 十、屋面工程施工操作规程(YSJ410—89);
- 十一、防腐蚀工程施工操作规程(YSJ411—89)。

现将以上规程颁发给你们,作为中国有色金属工业总公司施工操作的统一标准。

这十一个规程自1990年3月1日起执行,希各单位在执

行中注意总结经验、积累资料，如有意见和建议，请与兰州
有色金属建筑研究所联系。

中国有色金属工业总公司

一九八九年三月十七日

目 录

第一章	总则.....	1
第二章	倒锥型水塔液压滑模与提升.....	2
第三章	钢筋混凝土烟囱滑模施工.....	17
第四章	框架滑模施工.....	31
附加说明		46

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为促进有色金属 施工企业 加强工程质量
管理，提高施工人员操作技术水平，确保工程施工质量，特
制订本规程。

第 1.0.2 条 本规程适用于 液压提升钢筋 混凝土倒锥
型水塔、滑模施工钢筋混凝土烟囱和钢筋混凝土框架滑模三
项特种结构工程施工。

第 1.0.3 条 各项工程施工质量标准，除执行本 规 程
外，尚应符合国家现行的《钢筋混凝土工程施工及验收规范》
有关规定。

第 1.0.4 条 各项工程安全注意事项，除执行本 规程
外，尚应符合国家有关安全规程的规定。

第二章 倒锥型水塔液压滑模与提升

本章适用于采用液压滑动模板施工支筒，围绕支筒就地预制水箱，采用双环梁液压千斤顶提升（以下简称双环梁提升）或单环梁穿心式千斤顶提升（以下简称单环梁提升）水箱的钢筋混凝土倒锥型水塔工程。

第一节 材料要求

第 2.1.1 条 水泥：可采用硅酸盐、普通硅酸盐或矿渣硅酸盐水泥。日平均气温较低的季节，宜采用普通硅酸盐水泥，必要时可采用硅酸盐水泥。

水泥进场时，必须有出厂合格证。对水泥质量有怀疑或出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥一个月）时，应经复检合格后，方能使用。

第 2.1.2 条 细骨料：宜用粗、中砂，其质量应符合《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》（JGJ53—79）的规定。

第 2.1.3 条 粗骨料：可用碎石或卵石，其最大粒径不得大于结构截面最小尺寸的 $1/4$ ，同时不得大于钢筋间最小净距的 $3/4$ ，水箱混凝土用石，最大粒径不得大于 30 mm，其质量应符合《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》（JGJ52—79）的规定。

第 2.1.4 条 水：应采用饮用水或一般工业用水。

第 2.1.5 条 混凝土外加剂：可根据情况采用早强剂、

缓凝剂、减水剂等，其质量应符合有关技术标准，其掺量应由试验确定。

第 2.1.6 条 钢筋：应有出厂质量证明书或试验报告单。使用前，必须按规范要求机械性能试验，合格后方可使用。

滑模装置结构件及其连结螺栓宜采用 A₃ 钢，支承杆宜采用 A₃ 圆钢，当采用楔块式千斤顶时，也可采用螺纹钢。

第二节 主要机具

第 2.2.1 条 倒锥型水塔施工主要机具有支筒滑动模板机具、水箱预制模具及水箱提升机具三大类。详见表 2-2-1-1、表 2-2-1-2、表 2-2-1-3。

支筒滑动模板机具 表 2-2-1-1

序号	机具名称	规格	数量	备注
1	滑动模具	外径 2.4m、3.2m、4.3m	1 套	按系列选用
2	千斤顶	35kN 楔块式或卡珠式	16、20、30 台	按系列选用
3	液压控制台	—	1 台	—
4	高压胶管及阀门	16MPa	按机具配套	—
5	限位器	—	16、20、30 只	按千斤顶配
6	对中定向装置	—	1 套	—
7	通讯设备	—	1 套	—
8	混凝土搅拌机	400l	1 台	—
9	卷扬机	10~20kN	2~4 台	—
10	电焊机	22kVA	1 台	—
11	水泵	2.2kW 扬程 50m	1 台	备 用
12	气割装置	—	1 套	—
13	振捣器	插入式	3~5 台	—
14	磅秤	1000kg	1 台	—

水箱预制模具、模具

表 2-2-1-2

序号	机具名称	规格	数量	备注
1	内外模板及支撑	—	1 套	按系列配套
2	上料井架	—	1~2座	—
3	扒杆吊	10kN	2 套	—
4	手推车	—	—	—
5	串筒漏斗	—	按系列配套	—

水箱提升机具

表 2-2-1-3

序号	机具名称	规格	数量	备注
1	起重架	—	1 套	按系列自行设计、制作
2	千斤顶	300~500kN 35~150kN穿心式	按系列配套	双环梁提升用 单环梁提升用
3	液压控制台	40MPa 10MPa	1 台	双环梁提升用 单环梁提升用
4	提升丝杆	—	按系列配套	双环梁提升用
5	吊杆连接器	—	按系列配套	双环梁提升用
6	吊杆	—	按系列配套	—
7	油路系统	—	1 套	—

第三节 作业条件

第 2.3.1 条 根据工程结构、支筒高度、水箱吨位和现场具体条件，应先编制施工组织设计，经有关部门批准后方可施工。

第 2.3.2 条 基础施工前，必须按地质资料和设计要求进行验槽。对桩基应有完整的试验资料和交接手续，并经验收合格。

第 2.3.3 条 施工机具、设备等组装、安装前，应对所有零部件进行认真检查，并进行必要的清洗和校正，对有损伤或其它不合格的零部件应进行及时修整或更换。滑模及提升油路试验压力应不小于工作压力的1.5倍。

第 2.3.4 条 吊杆使用前，必须逐根检查，凡有显著弯曲、缩颈、裂纹及影响强度的其它缺陷以及长度变形超过1%者，均应报废。

第 2.3.5 条 应由试验室根据设计要求、材质情况及施工气温条件确定混凝土配合比。

第四节 操 作 工 艺

工艺流程：

基础施工→支筒滑模组装→支筒混凝土浇筑与模板滑升→水箱预制→提升机具安装→水箱提升→管道电器安装→工程收尾

第 2.4.1 条 基坑开挖达到设计要求后，应及时验槽及浇筑混凝土垫层，严防积水浸泡。

第 2.4.2 条 基础混凝土施工应连续作业，一次完成，并作好预埋件、地下管道和接地极等安装工作。基础完工后，应及时回填并夯实。

第 2.4.3 条 滑模装置的组装，应严格按照施工组织设计要求进行，见图 2-4-3。一般组装顺序如下：安装骨架→组装内模及操作平台→液压系统的组装及试验→环向钢筋绑扎及插入支承杆→组装外模及通讯、限位、对中等装置→滑升到适当高度（1.8~2m），安装内、外吊脚手、安全网及养护设施。

第 2.4.4 条 安装好的模板应具有上口小、下口大的倾斜度。单面倾斜度宜为0.2~0.5%。模板装置的组装允许

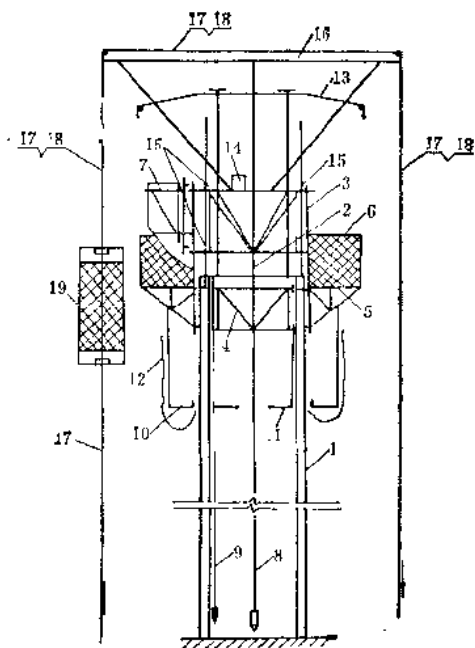


图 2-4-3 支筒滑模组装

- 1—支筒；2—骨架中轴；3—滑升骨架；4—内模吊装；
 5—主操作台；6—安全栏杆；7—混凝土布料斗；8—中轴铅垂；
 9—扭位铅垂；10—外吊脚手；11—内吊脚手；12—安全网；
 13—帆布雨棚；14—控制台；15—千斤顶；16—天平吊架；
 17—柔性导索；18—起重钢绳；19—吊笼

偏差应符合有关规范规定。

第 2.4.5 条 浇筑支筒混凝土宜按 200~300 mm 分层进行。当浇筑到 800~1000mm 时，应根据情况停歇，试滑 2~3 个行程，经全面检查，情况正常后，按每次浇筑高度 300mm 进入正常滑升。其正常滑升程序为：钢模提升→→对中、调平→→纵向与环向钢筋绑扎、点焊→→浇灌混凝土

—→滑升—→对出模筒身壁及时抹光—→养护。

第 2.4.6 条 滑升前应绘制门窗预留洞和预埋件的展开图，并注明标高、尺寸、位置和数量，在滑升过程中逐个安放消号（安放处必须有临时加固措施，铁件应用短筋与主筋焊牢）。出模后应及时清除表面的灰浆和混凝土。

第 2.4.7 条 混凝土震捣宜用小型插入式震捣器。震捣要密实，严防漏震，震捣时应避免接触钢筋、支承杆和模板，其插入深度不得超过已浇筑的下层混凝土内50mm。

第 2.4.8 条 滑升速度应根据气温条件、混凝土强度增长等情况，由试验和计算确定，并应严格遵守。

第 2.4.9 条 对非工具式支承杆应与环向筋点焊加固，点焊间距应不大于500mm，并每隔1~1.5m用 $\phi 12$ 水平环筋与支筒竖筋骨架焊牢。

滑升时要密切注意支承杆的工作情况，如发现有弯曲，应立即停滑，待加固处理后方能继续施工。

第 2.4.10 条 每滑升一个步距，均需检查中心，发现偏移，随时纠正。纠偏方法可采用平台倾斜法，倾斜度应控制在1%以内。调中时，关闭千斤顶数量不得多于总数的1/5。

第 2.4.11 条 滑升过程中，两次提升的时间间隔不宜超过1.5h。当气温较高时，可增加1~2次中间提升，提升高度为1~2个千斤顶行程。如因施工需要或其它原因不能连续滑升，则应采取“停滑措施”，但应符合下列规定：

一、混凝土应浇筑到同一水平面；

二、模板应每隔一定时间提升一个千斤顶行程，直至确认模板与混凝土不再粘结为止；

三、再施工时，混凝土面应按施工缝处理。

第 2.4.12 条 混凝土出模后, 应及时检查质量情况。结构表面修整后应进行养护。如发现支筒混凝土被拉裂, 不得随意处理, 应立即报告工程负责人。

第 2.4.13 条 支筒顶部支承小柱或起重架地脚螺栓的位置应准确, 顶面标高要一致, 预埋铁件应符合要求。

第 2.4.14 条 模具拆除宜采用整体放下地面解体法, 其顺序为: 拆除对中及液压油路系统→松开内钢围圈活动托板→拆除内模→利用卷扬机放下内模→利用双托抬吊放下外模。

第 2.4.15 条 水箱应围绕已完工的支筒就地预制, 施工顺序一般如下: 安装下环梁底模、内侧模及绑扎下环梁钢筋→安装下锥壳外模板和支撑→绑扎钢筋、安装内模骨架、塔设井架、扒杆及运输平台→边浇筑下锥壳混凝土, 边支内模板, 直至中环梁浇筑完毕→安装上锥壳模板、绑扎钢筋、浇筑混凝土→拆模并作外部装修。

第 2.4.16 条 水箱混凝土应满足设计强度要求和防水性能要求。坍落度宜为 50~70mm。

第 2.4.17 条 下环梁底板预埋钢板必须焊成封闭圈, 并设置足够的锚筋。吊杆穿孔预埋管及其它预埋件位置应准确。

第 2.4.18 条 水箱模板接缝应严密, 应有控制水箱壁厚的措施, 但禁止采用对穿螺栓及短钢管的方法支模。

第 2.4.19 条 中环梁顶面以下应连续浇筑, 不得留施工缝, 如因特殊原因形成施工缝, 应严格按施工缝处理。

第 2.4.20 条 浇筑上锥壳混凝土, 应按自下而上的顺序对称地进行, 并严格控制混凝土厚度。

第 2.4.21 条 双环梁提升的起重架和机具安装 (图2-

4-22) 应遵守下列规定:

一、起重架组装前,应先搭设筒顶井架及安装主悬臂吊,应保证井架与筒顶预埋件焊接可靠。

二、起重架及机具安装顺序:

底钢圈对中定位→起重架主体组装→安装中环梁、千斤顶、上环梁→安装提升丝杆、串接吊杆→安装液压系统。

三、起重机具组装后必须进行全面检查,对液压系统应进行通油排气超压试验并作出记录。

四、支筒顶部支承小柱的混凝土强度应达到设计要求,并用剪刀撑对小柱进行加固。

第 2.4.22 条 单环梁提升的起重架和机具安装(图2-4-22)应遵守下列规定:

一、安装前应清理检查支筒顶面地脚螺栓及测设起重架中心线、标高。

二、起重架及机具安装顺序:塔设外部井架、上锥壳面挑梁及支筒内部直梯→安装筒顶中心起重设施→安装提升操作平台→搭设外井架至操作平台之间的过桥→安装液压系统并进行试运转及液压→安装吊杆。

三、起重架及机具安装后应全面检查,并进行液压系统超压试验,认真填写检查记录。

第 2.4.23 条 双环梁提升水箱应遵守下列规定(图2-4-23):

一、正式提升前,应先将水箱提升至离地面0.2~0.5m,作全面检查并经超油压试验合格后,方能正式提升。

二、提升操作步骤:检查上环梁复位状态→拧紧上螺母使其紧靠上环梁→液压驱动使上环梁升高一个行程→

同步等螺圈拧紧下螺母，使高差相等→打开液压控制台针阀减压回油，使全部重量传给下环梁→反向供油使千斤顶及上环梁复位。

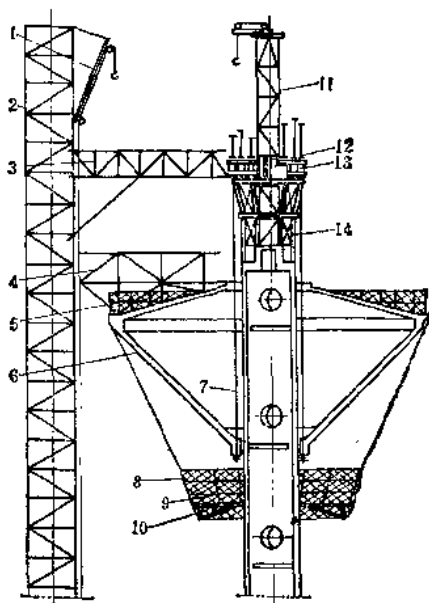


图 2-4-22 单环梁提升的起重架和机具安装

- 1—摇头扒杆，2—外井架，3—过桥，4—挑架，5—栏杆及安全网，
6—水箱，7—吊杆组，8—栏杆及安全网，9—手扳葫芦，
10—吊脚手架，11—中心起重设施，12—液压控制台，
13—千斤顶，14—起重架

按此步骤循环，直至水箱就位。

三、提升操作要求：

1. 所有操作人员必须坚守岗位，密切协作，要求基本同

步旋紧螺母，保持水箱在水平状态中上升，发现倾斜及时调平。

2. 控制好吊杆的内力变化幅度，及时调节吊杆的松紧度，使吊杆受力基本均匀。

3. 应做好提升记录。

四、提升时，卸杆人员应与起重架上操作人员密切配合，

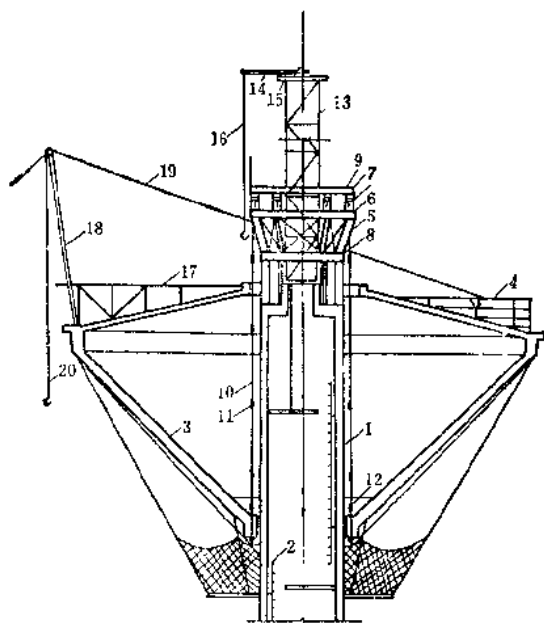


图 2-4-23 双环梁提升的起重架和机具安装

- 1—支筒；2—爬梯；3—水箱；4—栏杆；5—支承架；6—中环梁；
7—上环梁；8—下环梁；9—提升丝杆；10—吊杆；11—联接器；
12—联接丝杆；13—筒顶井架；14—旋转扒杆；15—托轨；16—
起重绳；17—工作台；18—扒杆；19—缆绳；20—起重绳