

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00131129.8

[43] 公开日 2002 年 6 月 5 日

[11] 公开号 CN 1352345A

[22] 申请日 2000.11.7 [21] 申请号 00131129.8

[74] 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

[71] 申请人 中国人民武装警察部队水电第二总队

代理人 邹 琼

地址 336500 江西省新余市城北区武警水电二总队总工办公室

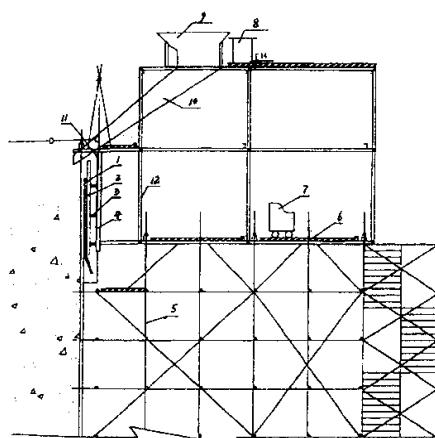
[72] 发明人 晏正根 吴朝栋

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺及设备

[57] 摘要

本发明公开了一种薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺及设备,它包括测量放样、搭设安装平台、滑升框架安装,围圈、滑道、模板、导轨安装,安插爬杆并加固、液压系统安装调试、下料斗安装、安装平台拆除、验收开仓浇筑、正式滑升,用薄壁混凝土单侧滑框倒模装置完成砼浇筑及滑升过程,采用此工艺及设备进行薄壁砼浇筑能有效地避免滑升过程中对混凝土的扰动,克服“搓衣板”现象,具有省工、省力、省时、质量安全可靠等优点。



ISSN1008-4274

权利要求书

1、一种薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺，其特征是施工工艺按如下方式进行：

- a. 测量放样，在基础上放出滑升框架的位置线；
- b. 计算好滑升框架的安装高度，搭设安装平台、组装单片式提升架，按设计线位置安装好，钢管支撑固定牢靠，提升架的横梁及立柱进行水平和垂直检测，将七组单片式提升架用槽钢连接，每片提升架的垂直度检测后，拧紧螺栓；
- c. 将围圈用专用钩子固定在提升架的立柱上，再安装滑道及模板，模板先刷脱模剂，模板与滑道之间涂黄油并用扎丝简易绑扎；
- d. 将六根导轨的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连；
- e. 将所有千斤顶装在横梁上，接通油路，进行耐压排气试验，直至油路无任何故障，插入所有爬杆，砼体外爬杆底面垫铁板并焊接牢固，锁定千斤顶的限位卡；
- f. 安装下料斗、下料槽并固定好；
- g. 安装钢管三角井架并加固；
- h. 在三层操作平台上铺设人行板，所有平台四周都安装防护栏杆及安全网；
- i. 分层浇筑，层高为一块钢模的高度，分五次将整块模板浇筑到顶，待第一层混凝土浇筑超过10-12小时后，将模板与滑道之间的连接全部解除，滑升框架开始滑升，第一次滑升高度比一块钢模高度高10-20cm，以后每次滑升一块钢模的高度，最底层模板（40cm）拆除并翻立，以后正常滑升；
- j. 滑框倒模施工结束，混凝土强度达到0.5MPa后，先将最后整块模板滑空拆除，再按照下料斗、液压系统、导轨、滑道、围圈、提升架、支承杆排架的顺序拆除完毕。

2、一种专用于薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺的薄壁混凝土单侧滑框倒模装置，其特征是：它由模骨装置、下料平台装置和液压提升装置三部分组成，模骨装置包括模板和滑升框架，滑升框架由滑道（2）、围圈（3）、导轨（11）和提升架（4）组成，下料平台装置包括下料斗（9）、下料槽（10）、支承立柱（12）和下料平台（8），液压提升装置包括液压控制台（7）、千斤顶、支承立柱（12）和操作平台（6），操作平台支承排架（5）上设置操作平台（6），混凝土下料平台（8）和液压提升装置设置在操作平台（6）上，滑升框架整体与液压提升装置连接，滑道（2）与提升架（4）之间通过围圈（3）连接，提升架（4）沿导轨（11）滑升，导轨（11）的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连，模板（1）紧贴滑道（2），模板（1）与滑升框架分离。

3、根据权利要求2所述的一种薄壁混凝土单侧滑框倒模装置，其特征是：模板（1）由一块块钢模拼成，每块钢模间采用U型卡连接。

说 明 书

薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺及设备

本发明涉及一种薄壁混凝土施工工艺及设备，特别是一种薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺及设备。

三峡永久船闸闸室边墙为薄壁衬砌墙结构，墙体厚度为1.5m—2.1m，一闸室高44米，二闸室高35米，墙背布置的1.5m×1.5m高强锚杆端头距结构线只有5cm，墙背设计有竖向及水平排水管网，迎水面为垂直面，单数块有浮式船柱等结构，因此造成仓面空间更加狭小，致使砼入仓极为困难。采用传统滑模装置，模板要随滑模提升机构一起滑升，同时滑模必须在混凝土尚未硬化时滑升，因此滑升必然对混凝土造成扰动影响，使其表面强度下降。此外，传统滑模易产生“搓衣板”现象，混凝土表面波浪现象不易消除。另外闸室施工任务重，工期短，工艺要求高。

本发明的目的是提供一种薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺及设备，能有效地避免了滑升过程中对混凝土的扰动，克服了“搓衣板”现象，用该工艺浇筑，省力、省时，且质量可靠。

本发明的目的是这样实现的：一种薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺，其施工工艺按如下方式进行：

- a. 测量放样，在基础上放出滑升框架的位置线；
- b. 计算好滑升框架的安装高度，搭设安装平台、组装单片式提升架，按设计线位置安装好，钢管支撑固定牢靠，提升架的横梁及立柱进行水平和垂直检测，将七组单片式提升架用槽钢连接，每片提升架的垂直度检测后，拧紧螺栓；
- c. 将围圈用专用钩子固定在提升架的立柱上，再安装滑道及模板，模板先刷脱模剂，模板与滑道之间涂黄油并用扎丝简易绑扎；
- d. 将六根导轨的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连；
- e. 将所有千斤顶装在横梁上，接通油路，进行耐压排气试验，直至油路无任何故障，插入所有爬杆，砼体外爬杆底面垫铁板并焊接牢固，锁定千斤顶的限位卡；
- f. 安装下料斗、下料槽并固定好；
- g. 安装钢管三角井架并加固；
- h. 在三层操作平台上铺设人行板。所有平台四周都安装防护栏杆及安全网；
- i. 分层浇筑，层高为一块钢模的高度，分五次将整板模板浇筑到顶，待第一层混凝土浇筑超过10—12小时后，将模板与滑道之间的连接全部解除，滑升框架开始滑升，第一次滑升高度比一块钢模高度高10—20cm，以后每次滑升一块钢模的高度，最底层模板(40cm)拆除并翻立。以后正常滑升；

j. 滑框倒模施工结束，混凝土强度达到0.5 MPa后，先将最后整块模板滑空拆除，再按照下料斗、液压系统、导轨、滑道、围圈、提升架、支承杆排架的顺序拆除完毕。

一种薄壁混凝土单侧滑框倒模装置由模骨装置、下料平台装置和液压提升装置三部分组成，模骨装置包括模板和滑升框架，滑升框架由滑道2、围圈3、导轨11和提升架4组成，下料平台装置包括下料斗9、下料槽10、支承立柱12和下料平台8，液压提升装置包括液压控制台7、千斤顶、支承立柱12和操作平台6，操作平台支承排架5上设置操作平台6，混凝土下料平台8和液压提升装置设置在操作平台6上，滑升框架整体与液压提升装置连接，滑道2与提升架4之间通过围圈3连接，提升架4沿导轨11滑升，导轨11的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连，模板1紧贴滑道2，模板1与滑升框架分离。模板1由一块块钢模拼成，每块钢模间采用U型卡连接。

本施工工艺的优点与常规模板施工工艺及普通滑模施工工艺的比较见下表：

比较项目	常规模板施工	普通滑模施工	滑框倒模施工
滑模结构	—	模板与框架为整体结构，无滑道	模板与框架分离，之间设滑道
滑升原理	—	模板与砼之间相对滑动，模板滑动，摩擦力大	模板与滑道之间相对滑动，模板不滑动，摩擦力小
砼脱模强度	—	0.2MPa(砼表面不塌陷且能收光)，受砼性能影响大	大于0.5~0.6MPa 不受砼性能影响
滑模设施	—	框架与模板均要滑升	框架滑升，模板翻拆(倒模)
滑升性能	—	不能随时停滑，必须滑空才可停浇砼	可随时停滑，不必滑空
施工速度(常规砼)	最慢	日滑升速度2~3米	日滑升速度3~5米
模板高度	300cm	不能超出80~150cm	240~280cm
砼表面强度	无影响	有扰动，表面强度会降低	不扰动，无影响
层间施工缝	有(会渗水)	无(不会渗水)	无(不会渗水)
表面光洁平整度	错台现象难以消除	有波浪，“搓衣板”现象无法消除	光洁度、平整度最好
结构砼跨度	适用大跨度	不适用大跨度	可适用于大跨度

在本发明中采用了专用于薄壁混凝土单侧滑框倒模施工工艺的薄壁混凝土单侧滑框倒模装置，该装置采用了滑升框架与模板分离的结构，并在围圈与模板之间设置滑道，模板紧贴滑道，滑升框架与操作平台连接，所以在滑升过程中，滑道与模板相对滑动，只滑框架，不滑模板，滑道与模板之间的摩擦力较小，平台提升时，千斤顶受力均匀，不易滑偏；又由于采用了导轨装置，所以能有效地克服在滑升过程中模板承受侧压力不平衡的问题，保证滑框倒模操作平台垂直滑升。

下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

图1是本发明的施工工艺方框图。

图2是薄壁混凝土单侧滑框倒模装置的结构示意图。

其中，图2兼作摘要附图。

图中：1、模板，2、滑道，3、围圈，4、提升架，5、支承排架，6、操作平台，7、液压控制台，8、混凝土下料平台，9、下料斗，10、下料槽，11、导轨，12、支承立柱。

本发明中，模板1采用一块块钢模拼成，每块钢模同用U型卡连接，高度2米，分五层，每层高40厘米，滑道2采用Φ48×3.5mm钢管，围圈3为三道16号工字钢，提升架4、主次架均采用18号工字钢为立柱，并且立柱可调节，导轨11是受力结构，由6根20号工字钢组成，下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连，支承架是滑升的竖向承重结构，竖杆为Φ48×3.5mm钢管，每1.2m自然段采用7组，每组为5根，第一排（7根）浇筑在砼中，其它爬杆用扣件连成整体桁架。

液压滑升系统采用每4只千斤顶为一组，每组的水平间距为1.9m，布置为7组，共计千斤顶28只，控制台采用YKT-36型，千斤顶为GYD-60型，爬杆为Φ48×3.5mm钢管。

施工工艺过程为：

- a. 测量放样，在基础上放出滑升框架的位置线；
- b. 计算好滑升框架的安装高度，搭设安装平台、组装单片式提升架，按设计线位置安装好，钢管支撑固定牢靠，提升架的横梁及立柱进行水平和垂直检测，将七组单片式提升架用槽钢连接，每片提升架的垂直度检测后，拧紧螺栓；
- c. 将围圈用专用钩子固定在提升架的立柱上，再安装滑道及模板，模板先刷脱模剂，模板与滑道之间涂黄油并用扎丝简易绑扎；
- d. 将六根导轨的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连；
- e. 将所有千斤顶装在横梁上，接通油路，进行耐压排气试验，直至油路无任何故障，插入所有爬杆，砼体外爬杆底面垫铁板并焊接牢固，锁定千斤顶的限位卡；
- f. 安装下料斗、下料槽并固定好；
- g. 安装钢管三角井架并加固；
- h. 在三层操作平台上铺设人行板。所有平台四周都安装防护栏杆及安全网；

i. 分层浇筑，层高为一块钢模的高度，分五次将整块模板浇筑到顶，待第一层混凝土浇筑超过10-12小时后，将模板与滑道之间的连接全部解除，滑升框架开始滑升，第一次滑升高度比一块钢模高度高10-20cm，以后每次滑升一块钢模的高度，最底层模板（40cm）拆除并翻立。以后正常滑升；

j. 滑框倒模施工结束，混凝土强度达到0.5MPa后，先将最后整块模板滑空拆除，再按照下料斗、液压系统、导轨、滑道、围圈、提升架、支承杆排架的顺序拆除完毕。

施工工艺质量按下面方法控制：

a. 水平度的检验采用水管法：滑升前水管内水位调至同一水平线，滑升过程中观测当累计误差超过3cm-5cm就进行一次调平；

b. 垂直度的检测：四角各设一个线锤，滑升观测，当支承架上口偏差1cm时就进行调平；

c. 滑升质量控制：浇筑2米左右，第一层混凝土浇筑约10-12小时，混凝土强度约达到0.5-0.6MPa时，翻拆模板；滑升过程通过千斤顶的调平器或关闭部分千斤顶来严格控制操作平台的水平状态；导轨是主要的受力构件，混凝土所有侧压力均由导轨承担，要保证4根导轨处于完全受力状态，平台的左右偏移也主要由导轨控制；混凝土养护立面喷水管，随吊架滑升，冬季用EPE保温被进行保温。

施工过程中特殊部位的施工：

a. 爬梯槽：单独独立模板，随滑升排架一同上升；

b. 浮式系船柱：另用三只千斤顶组成一个独立系统，利用浮式船柱护角埋件，也用滑模，模板高120cm，与滑框倒模结合，互不影响。

薄壁混凝土单侧滑框倒模装置，它由模骨装置、下料平台装置和液压提升装置三部分组成，模骨装置包括模板和滑升框架，滑升框架由滑道2、围圈3、导轨11和提升架4组成，下料平台装置包括下料斗9、下料槽10、支承立柱12和下料平台8，液压提升装置包括液压控制台7、千斤顶、支承立柱12和操作平台6，支承排架5上设置操作平台6，混凝土下料平台8和液压提升装置设置在操作平台6上，滑升框架整体与液压提升装置连接，滑道2与提升架4之间通过围圈3连接，提升架4沿导轨11滑升，导轨11的下口与墙体预埋套筒相连，上口与高强锚杆相连，模板1紧贴滑道2，模板1与滑升框架分离，模板1由一块块钢模拼成，每块钢模间采用U型卡连接。

模板1紧靠滑道，滑升框架与操作平台6固定连接，利用支承排架来支撑液压提升装置和下料平台装置，支承排架可根据需要随升随搭，其间布双向剪刀撑，以增强其稳固性。导轨11的下口与墙体预埋套筒固定，上口与岩面的高强锚杆以特制的夹具连接，提升架4与导轨11接触，随滑升框架的滑升而上升。液压提升设备与滑升框架、操作平台连接。所有连接均为刚性且具有可调性。模板1紧贴滑道2，滑道2随提升架4沿导轨11滑升，模板1不滑升，导轨11不滑升。

整个滑升框架的提升是靠内外两排支撑架通过液压系统来执行的，滑升采用GYD

- 60型千斤顶，支承排架5采用Φ48×3.5mm的钢管，第一排支承爬杆布置在混凝土墙体。另外混凝土墙外设置三排支承爬杆，共布置28个千斤顶，钢模板靠在滑道2上，千斤顶设置在操作平台6上，提升架4通过液压爬升，液压控制台7采用YKT-36型即可承担28个千斤顶的整体爬升。整个平台与模板1分离开，加固采用Φ48钢管，将脱空滑升的爬杆用扣件组合成桁架式整体，在第二排与第三排、第三排与第四排爬杆之间增加一排立杆，并按1米间距设水平连杆，以保证整体稳定。

为保证操作平台的水平上升，操作平台上安装有筒式调平器，千斤顶爬升每一个行程，都能准确地检查和校正平台平整度。模板面的垂直度采用吊锤控制。

为确保本发明的施工工艺的可行性，我部在三峡永久船闸北二闸室Ⅱ北18块进行了施工生产性试验。

北二闸室Ⅱ北18块高3.5m，滑框倒模装置一次性安装到位，从2000年9月8日凌晨1：15分开始浇筑，下料平台8随滑道上升而上升，滑道2滑升前砼振捣过程中先将滑道2利用围圈3与提升架4及立柱固定好，待第一层混凝土浇筑超过10-12小时后，将模板1与滑道2之间的连接全部解除，开始滑升，第一次滑升5.0-6.0cm，以后每次滑升均匀4.0cm，最底层模板（4.0cm）当砼浇筑时间达10-12小时后，拆除并翻立，以后正常滑升，整个滑升过程利用吊锤检查滑升精度，日滑升速度平均为3.0米-3.5米，滑升历时16天，混凝土垂直偏差控制在6mm以内，表面光洁度、平整度非常好，无波浪，无施工缝，且表面混凝土绝无扰动现象。

现滑框倒模施工工艺已在北线一二级船闸全面铺开，三峡永久船闸的通航得到充分保障。

说 明 书 附 图

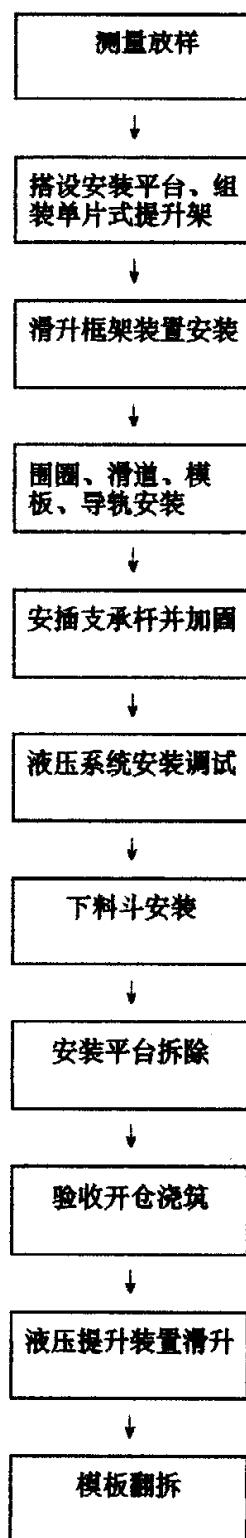


图 1

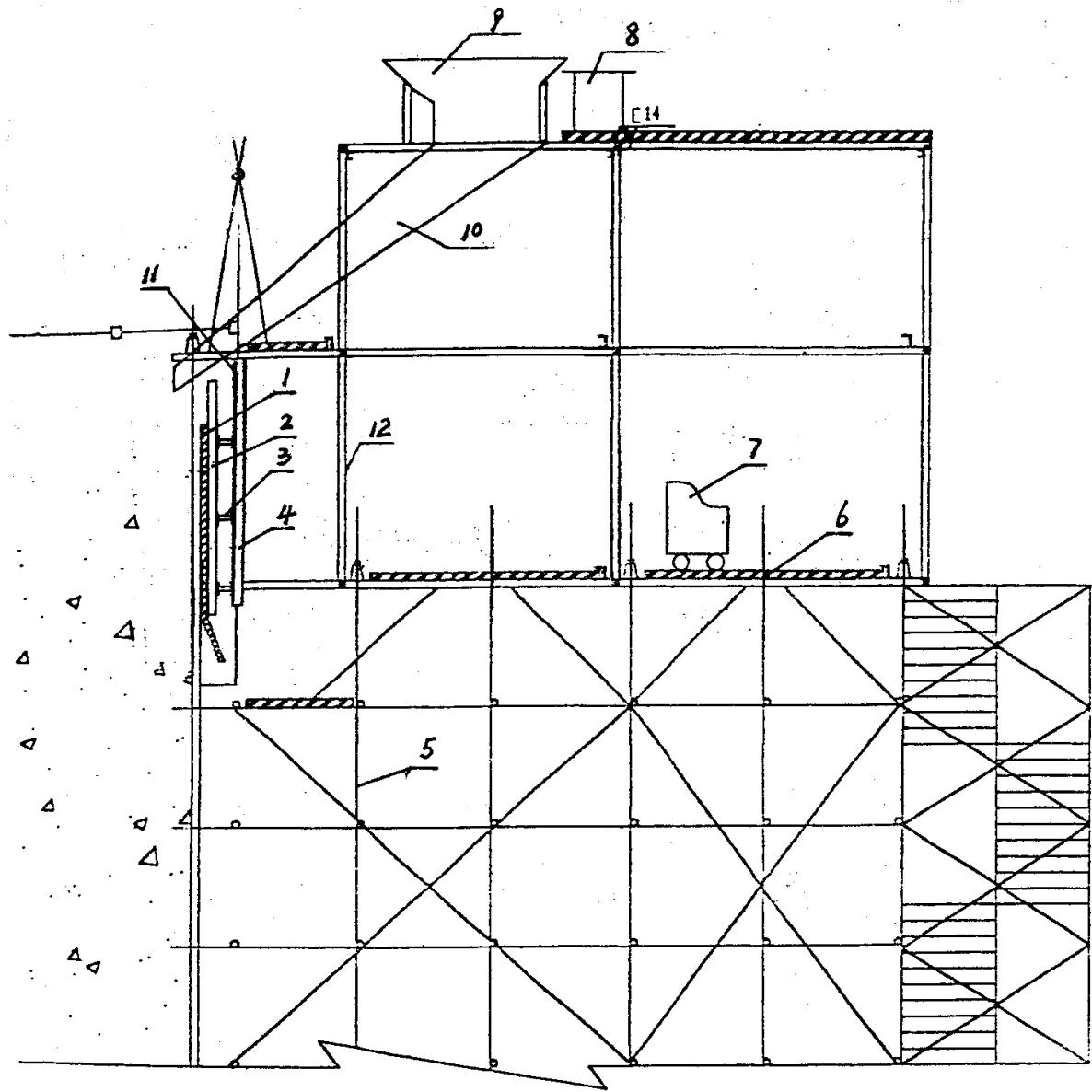


图 2