

一. 编制依据

1. 中冶赛迪设计院所设计的施工蓝图：
《矿石筒仓上部结构施工图》。
2. 中华人民共和国住房和城乡建设部：
建质[2009]87 号文：《危险性较大的分局部项工程平安管理方法》；
建质[2009]254 号文：《建设工程高大模板支撑系统施工平安监督管理导那么》。
3. 业主发放的相关文件；
4. 现行的国家施工标准及施工验收标准。

序号	标准代号	标准名称
1.	GB50026-2007	《工程测量标准》
2.	GB15831-2006	《钢管脚手架扣件标准》
3.	JGJ130-2011	《建筑施工扣件式钢管脚手架平安技术标准》
4.	GB50113-2005	《滑动模板工程技术标准》
5.	JGJ65-2013	《液压滑动模板施工平安技术规程》
6.	JGJ195-2010	《液压爬升模板工程技术规程》
7.	GB50669-2011	《钢筋混凝土筒仓施工与质量验收标准》
8.	GB50202—2002（2011 版）	《混凝土结构工程施工质量验收标准》
9.	GB50755-2012	《钢结构工程施工标准》
10.	GB50755-2012	《钢结构工程施工质量验收标准》
11.	GB50730-2011	《冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工标准》
12.	GB50387-2006	《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收标准》
13.	JGJ74-2003	《建筑工程大模板技术规程》
14.	GB50214-2001	《组合钢模板技术标准》
15.	JGJ96-2011	《钢框胶合板模板技术规程》
16.	JGJ162-2008	《建筑施工模板平安技术标准》
17.	JGJ80-91	《建筑施工高处作业平安技术标准》
18.	GB 50194-2002	《建设工程施工现场供用电平安标准》
19.	JGJ46-2005	《施工现场临时用电平安技术标准》
20.	JGJ59-2011	《建筑施工平安检查标准》
21.	YB4147-2006	《冶金建筑工程施工质量验收标准》

5. 《梅钢块矿二次筛分改造工程主体施工组织设计》。

6. 本公司相关企业标准

☆ QJ3-10600-2003 《普通钢筋工程施工技术标准》；

☆ QJ3-10601-2003 《混凝土施工缝施工技术标准》；

☆ QJ3-11003-2004 《混凝土工程现场浇注施工技术标准》。

二. 编制说明

1. 工程概况

本工程位于梅钢 9 号路原料码头内块矿二次筛分改造工程主体区域南侧废弃铁道旁，作为本工程区域内最高的构筑物，也是本工程的关键点工程，混凝土筒仓仓顶标高达 36.50m，筒仓顶上部还有一座新建钢结构转运站，至此本筒仓顶部标高到达 46m。本筒仓环墙壁厚为 400mm，16.000m 以下筒壁及仓壁混凝土为 C35，仓底平台及漏斗混凝土为 C35，16.000m 以上仓壁混凝土为 C30。此筒仓库底板在 11.0m 处，7.5m~11.0m 处设计有四个混凝土漏斗。11.0m~16.0m 处漏斗上缘侧壁采用 M10 混合砂浆砌加气砼砌块。

预计混凝土用量为 920 立方，钢筋用量 252 吨。

考虑到此筒仓结构形式较适合液压滑模提升方法进行施工，遂决定采用此方法。

根据建质[2009]87 号文件规定，滑模工程施工属于危险性较大的分局部项工程，遂应编制滑模工程平安专项施工方案。

2. 周围环境概况

2.1 此筒仓向外 15m 左右范围内无其他构筑物。

2.2 此筒仓临近施工区域内原转运站南侧的新修施工用临时主道路，便于施工中材料运输、人员进出方便。

3. 主要参与单位

建设单位：上海梅山钢铁股份

监理单位：上海宝钢工程咨询

设计单位：中冶赛迪工程技术股份

勘探单位：中冶集团武汉勘察研究院

施工单位：中国十七冶集团

4. 施工目标

4.1 工期目标

开始时间：2014 年 2 月中下旬

结束时间：2014 年 4 月中上旬

4.2 质量目标

分项工程合格率 100%；

分项工程优良率 85%。（根据单位工程优良率确定）

4.3 平安目标

工亡事故为零；

无重伤事故；

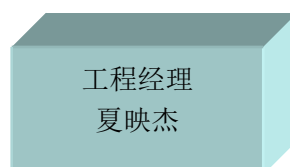
施工现场平安检查和重大隐患整改率100%。

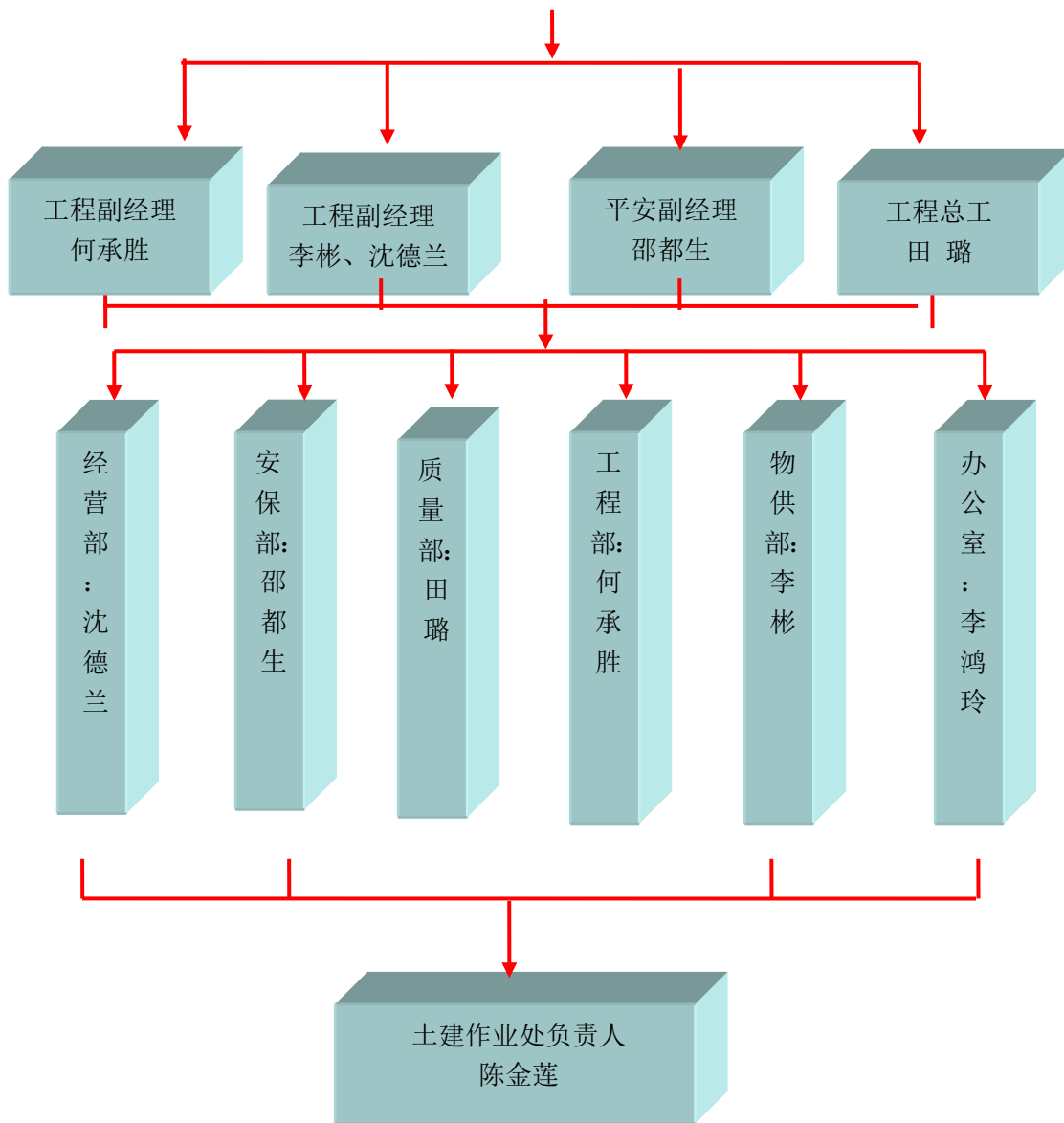
5. 编制说明

本方案在编制过程中，考虑到筒仓滑模的各种情况，本着从实际出发的原那么进行编写。

三. 工程组织机构

1. 工程组织机构框图





2. 主要管理人员及职责

序号	姓名	职务	职责
1	夏映杰	工程经理	全面负责
2	何承胜	工程副经理	现场施工总负责
3	李彬	工程施工副经理	现场施工负责
4	邵都生	工程平安经理	施工平安管理
5	田璐	工程总工程师	工程技术总负责
6	田璐	质安部长	质量平安管理

7	程天海	平安员	现场平安管理
8	何承胜	工程部长	工程技术负责
9	林涛	质检员	负责现场质量
10	李彬	物资供给部长	材料采购
11	沈德兰	经营部长	工程经营管理
12	李鸿玲	办公室主任	接待、资料管理

四. 施工方案和资源配置

1. 施工进度方案

2014 年 2 月中下旬开始滑模设备到场准备、开始组装，3 月初开始滑模至 4 月中上旬滑模结束。

2. 滑模施工所需劳动力方案：

地点	工种	人数	工作内容
平台上	木工	8	模板安装、撤除、控制标高半径、铁件预埋、支撑杆、接头磨头、提升时调整千斤顶
	钢筋工	8	钢筋绑扎、配合电焊钢筋、配合吊钢筋
	砼工	6	运输及浇捣混凝土、混凝土的清理养护
	瓦工	6	修抹筒壁
	电工	1	平台电器维护
	电焊工	2	支撑杆、铁件预埋加固、钢筋骨架等焊接作业
	机操工	2	负责平台机械操作
	测量工	2	负责轴线、标高、沉降观测、垂直度、倾斜度测
平台下	木工	4	制作木模、预留洞口木盒
	电工	1	看机、电器维护、照明及动力安装、清理松紧导
	砼工	1	协调混凝土搅拌车、泵车，控制配合比
	普工	2	后台砼上料
	塔吊司机	2	负责吊钢筋、砼及周转材料等
其它	专职平安员	1	负责施工现场的平安管理（24 小时）

	兼职平安员	1	配合专职平安员进行现场平安管理
合计		47	

3. 主要施工机具、周转材料使用方案见下表:

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	操作平台	自制	套	1	包括平台钢圈、辐射架、悬索拉杆等
2	模板、围圈		套	1	包括内外模板和围圈
3	平安网	3*3.6m	张	120	
4	支撑杆	48*3.5	吨	6	国标
5	电焊机		台	4	钢筋焊接 支撑杆埋件焊接
6	插入式震动器		台	4	振捣筒身砼
7	液压千斤顶	GYD-60 型	只	70	含备用千斤顶
8	液压控制台	YKT-36 型	套	2	含备用 1 台
9	高压胶皮管	8mm	米	80	分油管
10	高压胶皮管	16mm	米	60	主油管
11	配电箱		只	3	含漏电保护
12	针型阀		只	40	控制千斤顶爬升
13	对讲机		台	4	上下联系用
14	大线陀	25KG	台	1	吊中控制垂直度
15	水准仪		台	1	平台抄平
16	塔吊	QTZ4708 型	台	1	材料吊装
17	钢模板	组合	m ²	1000	
18	跳板		M ³	20	
19	钢管		T	10	
20	扣件		只	800	
21	U 卡		只	2000	

五. 施工工艺技术

5.1 滑模施工前的准备工作

起滑点砼外表凿毛、清理外表松散混凝土和杂物。

测定中心点、弹线标明提升架、内外围圈、辐射梁位置。

液压设备进场后在安装前应严格按以下事项进行检查核对：

(1) 油管逐根加压试验并清洗干净，油管接头不得漏油。

(2) 千斤顶应逐个作行程检验，确保行程在同一个标高。

(3) 液压控制台应先行全面检查做好加压试运转工作。

(4) 液压系统在现场安装前应将各零部件及油管逐件试压、油管安装前用空压机吹干，并将两头封堵好备用，液压油根据气温宜选择 20 号或 30 号液压油。

(5) 液压系统的加压调试：液压系统全部安装完毕后，应进行排气，即管路加压后逐个将千斤顶油嘴拧紧、待漏出的油不带气泡时即可。然后进行全部液压系统的耐力试验。开动油泵，加压至 10-20Mpa，每次持压 5 分钟，重复三次，各密封处无漏油为合格，再插入支撑杆即可滑升，液压操作平台安装完毕后，搭建一工作棚，以防日晒雨淋。

支撑杆分 4 种规格，长度 3-6m，插支承杆时应长短错开排列 1/4，严禁相临几根支撑杆在同一水平面上接头，第一节支撑杆必须插到底，并利用筒壁钢筋焊牢。

检查、验收：滑模装置组装完毕后，由监理公司组织施工、业主单位对全系统进行一次全面检查验收，内容包括：模板的中心、半径、壁厚、节点安装、液压系统是否具备提升条件、支撑杆、工作台、吊梯、垂直运输信号、通讯、照明物料的供给及应急措施等。形成书面验收意见，对不合格的地方进行调整加固或予以整改，合格后进行施工。

由业主单位组织负责落实施工过程中水、电及钢材的保供措施。

5.2 操作平台及滑升装置的组装

组装前应对照组装图对各部件的规格和质量进行详细检查校对编号。

组装顺序：

(1) 由于本筒仓 11.00m 以下筒仓内部有砼隔墙，且起到了固定筒体圆心的作用，所以库底板以下不采用花兰螺丝进行对拉加强，即不设置鼓圈。库底板以上的筒体采用花兰螺丝进行拉接固定。组装顺序为：提升架→操作平台→拉杆。要求提升架安装垂直，平台悬臂梁应轻微向内倾斜。

(2) 本筒仓库底板以上，即 11.00m 以上的筒体内部无库底板以下筒体的砼隔墙进行加固，因此需设置中心鼓圈，以保证滑模上升过程时筒体的整体圆度质量及圆心位置不变。鼓圈采用 12mm 厚的钢板进行下料，切割出一个直径为 1m 的圆形钢板鼓圈，筒体环墙与鼓圈之间用 12mm

直径的螺纹钢进行硬性连接，钢筋一端与鼓圈焊接牢固，另一端与花兰螺丝进行车丝连接，依靠花兰螺丝的弯钩一端与提升架进行可靠连接，拉紧钢筋已保证滑模提升过程中此钢筋作为支撑斜杆的硬性连接性（可见后页附图所示）。组装顺序为：中心鼓圈→提升架→操作平台→拉杆。要求提升架安装垂直，平台悬臂梁应轻微向内倾斜，鼓圈中心与库中心重合。

（3）模板安装顺序：内模→绑扎钢筋→外模。

（4）安装液压系统及电力系统液压设备系统采用分级并联油路。

（5）滑升到 3m 高度后，安装内外吊架随之安装外侧围栏及悬挂平安网。

滑升模板系统设计

.1 模板：

内外模板均使用 1200×200 的普通定型钢模板，回形卡互拼（每条拼缝不小于 2 个），围檩以调节钢管与提升架立柱连接。

安装好的模板单面倾斜度为模板高度的 0.2-0.5%。按标准要求模板高 $1/2$ 处净距为结构截面尺寸。

模板采用钢模板，拼缝严密，外表平整。

.2 提升架：

提升架采用门子架，高 1.88m，宽 1.2m，采用【14 槽钢组拼，立柱与横梁螺栓连接。

提升架按筒仓壁布置 40 榀，库底板以下砼墙部位布置提升架 23 榀，共 63 榀，在洞中处稍作调整，具体详见滑模组装图。

工程滑模操作平台采用钢性平台，用钢管扣件搭设。提升架下横梁间均采用刚性连接（焊接连接）。操作平台栏杆下方设置 200mm 高的挡脚板，挡脚板需与内外操作平台的防护栏杆可靠连接，防止平台上的工具不慎跌落与地面。



. 3 液压系统:

千斤顶使用 GYD60 滚珠式千斤顶 (俗称 6 吨大顶), 工程每榀提升架设置一台 GYD60 滚珠式千斤顶, 一次行程为 25mm, 额定顶推力 60KN, 施工设计时取额定顶推力 50% 计算为 30KN。

支承杆为 $\Phi 48 \times 3.5$ 普通建筑钢管, A3 钢, 接头处加 $\Phi 40$ (外径) 衬管焊接手动砂轮磨平, 支承杆接头尽量错开, 不可都在同一平面。

使用 $\Phi 16$ 、 $\Phi 8$ 钢丝编强高压软管与各种分油器组成并联平行分支式液压油路系统, 布管时尽可能使油路长短相近。。

液压动力使用 YHJ-36 型控制台, 油压机试验压力为 15MPa 施工中油压控制在 8MPa 正常压力升高滑动模板。

工程筒仓施工需用 GYD60 滚珠式千斤顶 63 只, YHJ-36 型控制台 2 台。

. 4 滑升平台的设计

筒仓仓壁滑模为钢性平台滑模施工。

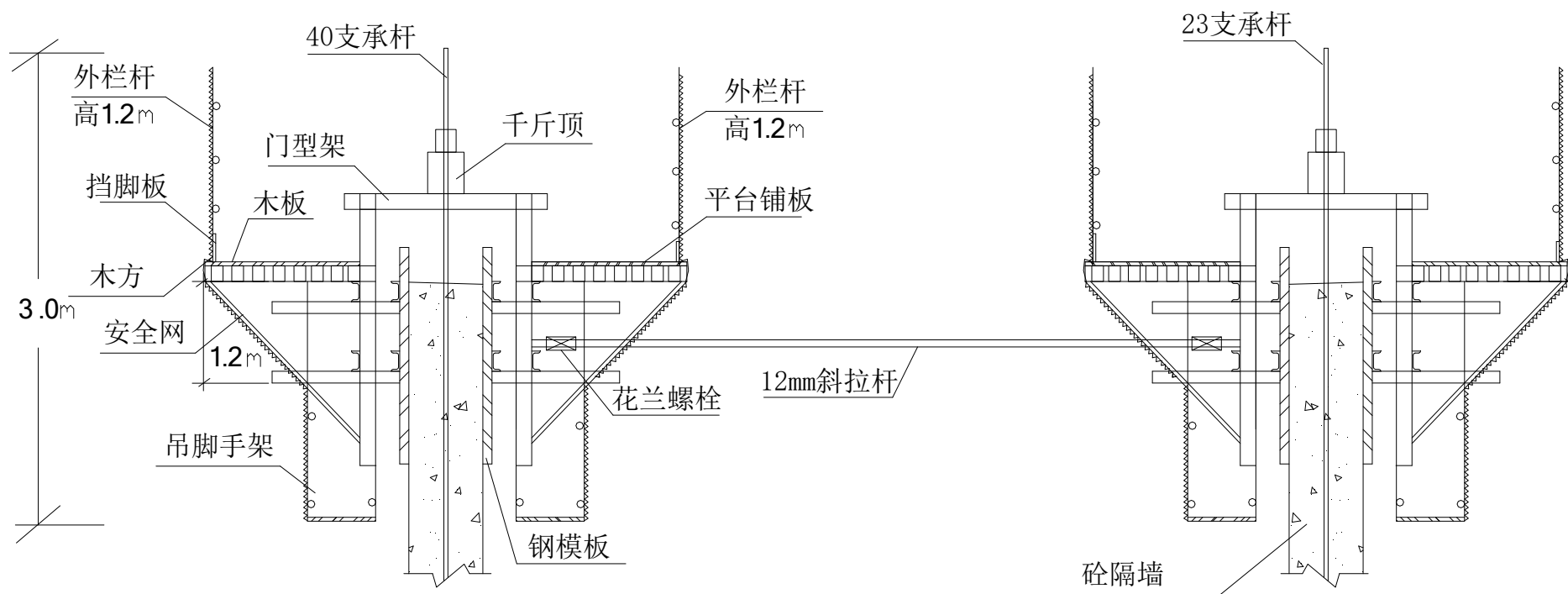
. 4 荷载计算详见后页。

提升架间距小于等于 1.4m。

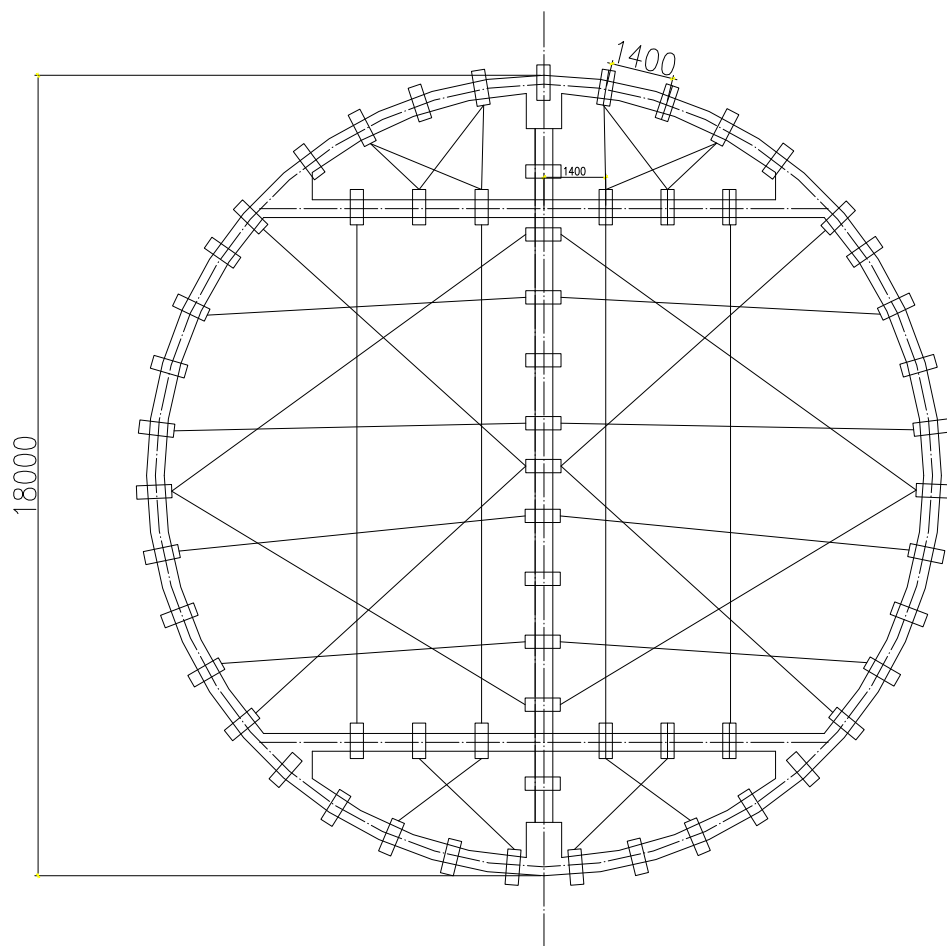
滑模操作平台在提升架部位设平台外挑悬挑井架、砼经外挑悬挑架提升至高架平台上, 再用穿筒滑送至内平台, 然后以小铁车投料送至模板内浇筑。

内外吊脚手架悬挂在调节钢管及提升架立柱上，以钢管立杆和横杆形成吊架，上铺脚手板，外包平安网，吊脚手架净高 1.7 米，宽度为 0.5-0.7m。

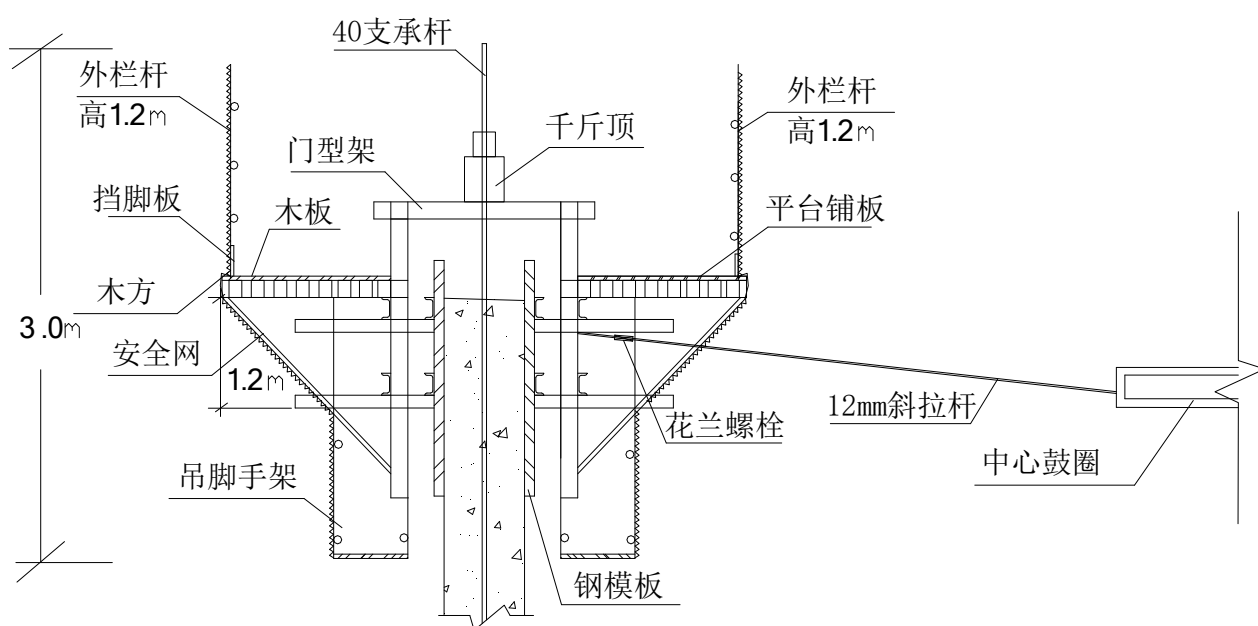
吊脚手架用于检查砼出模强度，处理滑升过程中的质量缺陷，滑模后仓壁修整、清理出预留、预埋件、原浆抹光〔内外仓壁砼外表粉刷〕等，挂脚手用钢管扣件搭设，高度从模板下口往下 1.7 米，挂脚手外侧用钢管连成围圈增加稳定性，并在外侧和底部满挂平安网保证平安。



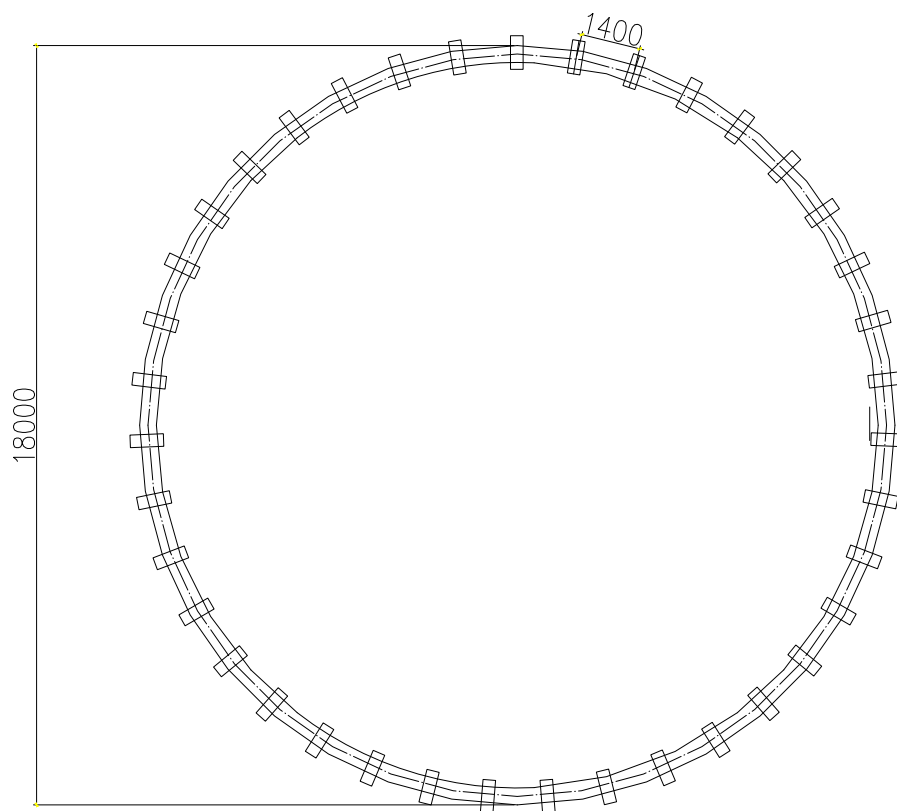
图一 滑模装置示意图(库底板以下)



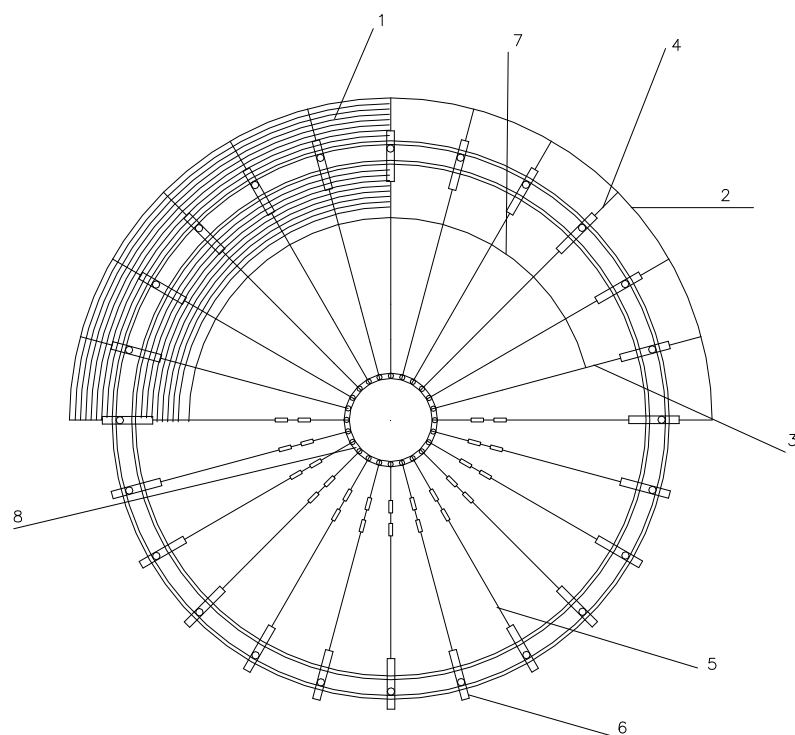
图二 库底板以下千斤顶及斜拉杆布置图



图三 滑模装置示意图(库底板以上)

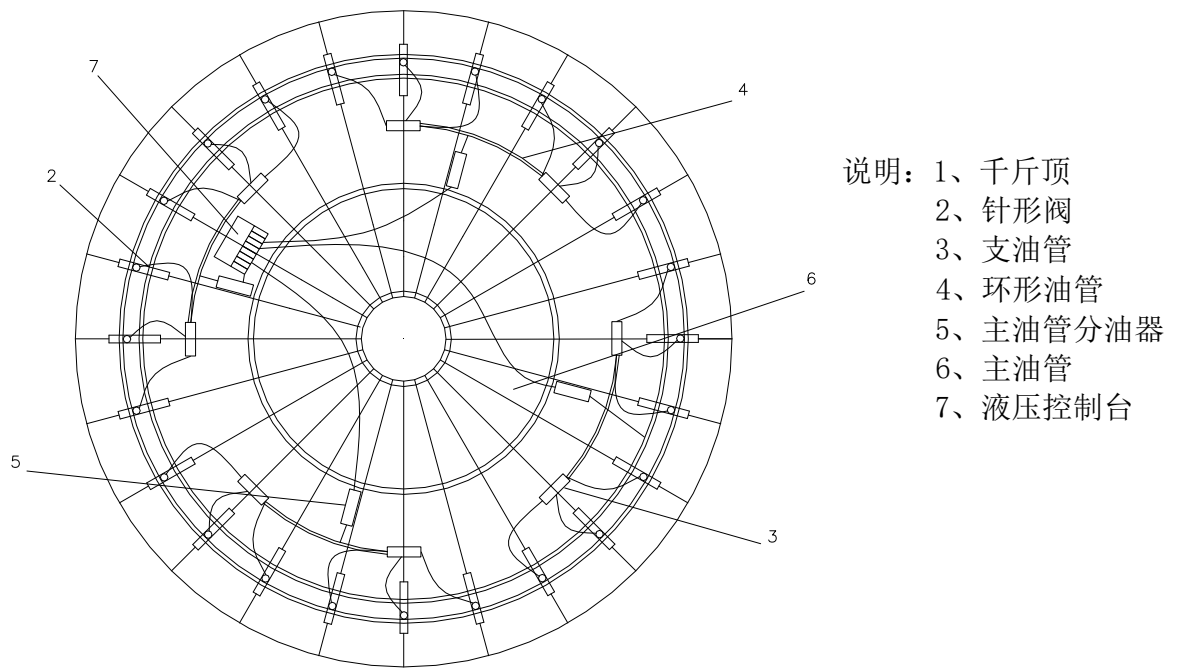


图四 库底板以上千斤顶布置图

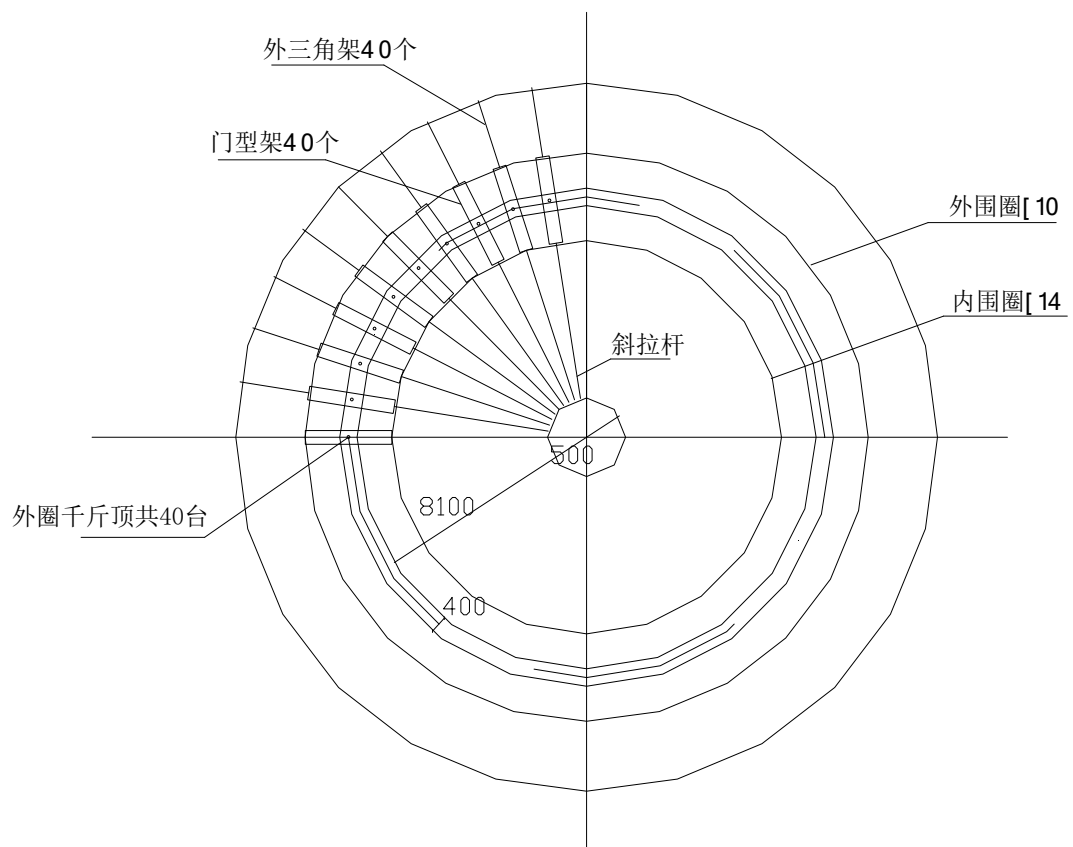


- 说明：1、平台板
2、防护栏杆
3、内三角挑梁
4、外三角挑梁
5、辐射式斜拉杆
6、提升架
7、水平联系环
8、中心钢圈

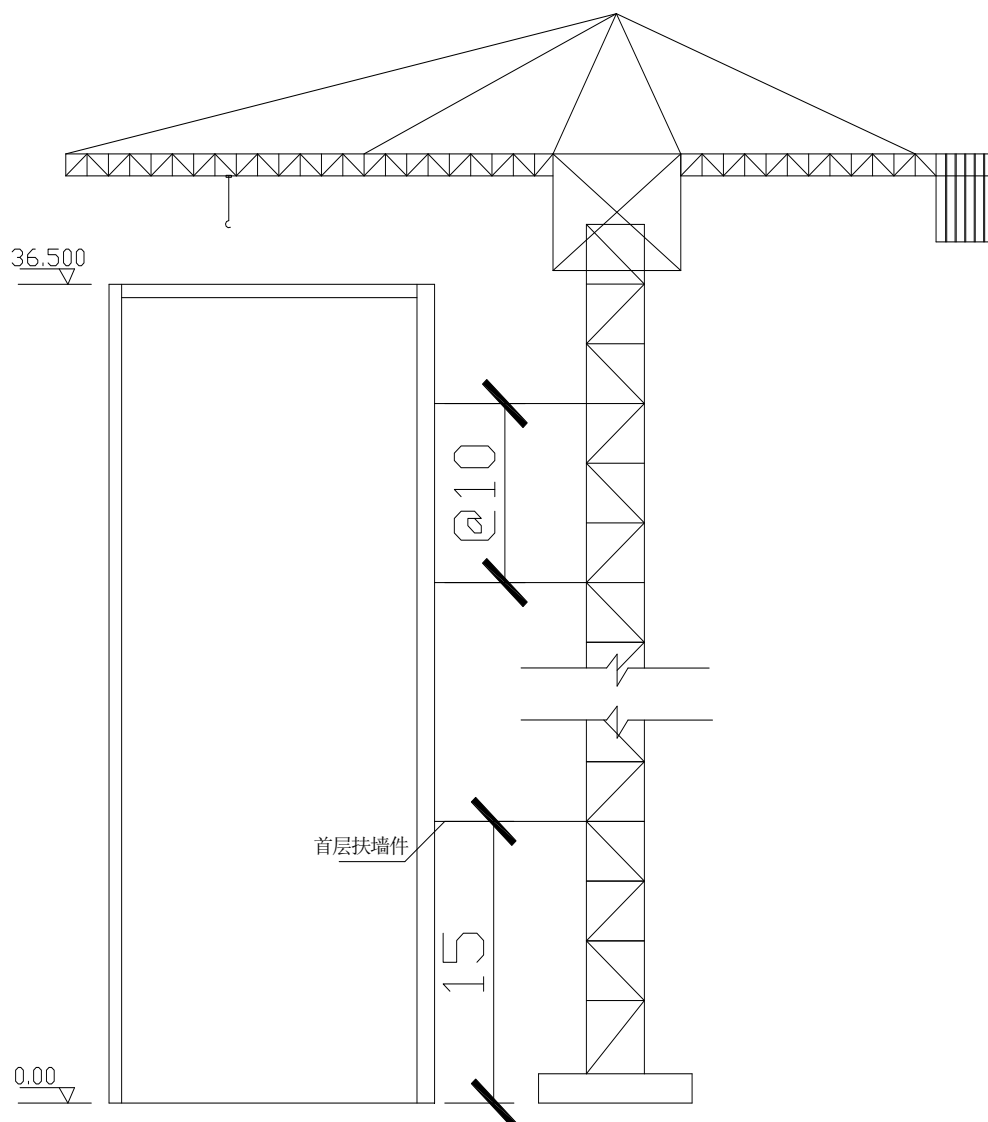
图五 库底板以上操作平台示意图



图六 库底板以上油路布置示意图



图七 门架、内外围圈布置示意图



图七 塔吊扶墙立面图

5.3 筒身滑升

筒身滑升分初滑升、正常滑升和末滑升三个阶段，进入正常滑升后如需暂停滑升（如停水停电或风力在六级以上等），那么需采取停滑措施（停滑施工缝做成V形）。

混凝土的选择

．初滑升

连续浇筑2—3个分层，高60—70cm，当砼强度到达初凝至终凝之间，即底层砼强度到达0.3—0.35MPa时，即可进行试滑升工作。初升阶段的砼浇筑工作应在3小时内完成。

试滑升时先将模板升起5cm，即提升千斤顶1—

2 行程，当砼出模后不坍落，又不被模板带起时〔可先要求商砼站按照泵送滑模用的砼塌落度，制作几组试块，模拟滑模提升的时间对试块进行试压试验，确定此配合比塌落度的砼到达滑模提升要求的砼强度，合格后滑模过程中便可按此砼达强时间进行提升。滑模过程中用手指按压可见指痕，砂浆又不粘手指〕，即可进行初滑升；初滑升阶段一次可提升 20—30cm。

． 正常滑升

每浇筑一层砼，提升模板一个浇筑层高度，依次连续浇筑，连续提升。

操作顺序：绑扎钢筋→提升模板→浇捣砼，然后提升循环进行

滑升速度：采用间歇提升制，提升速度 $<0.2\text{m/h}$ 。正常气温下，每次提升模板的时间，应控制在 1 小时左右，当天气或因某种原因砼浇筑一圈时间较长时，应每隔 20-30 分钟开动一次控制，提升 1-2 个行程〔每行程 30mm〕。

根据气温掌握好提升的间隔时间和速度是保证滑出模板的砼不流淌，不坍落，外表光滑的关键，滑升速度控制计算依据：

$$V = (H - h - a) / t$$

式中： V 一模板滑升速度(m / h)

H 一模板高度(m)

h 一每个浇筑层(m)，15m 以下取 0.3m、15m 以上取 0.5m

a 一砼浇筑后其外表到模板上口的距离，取 0.1m

t 一砼从浇筑到位至到达出模强度所需的时间(h)

$$V = (1.2 - 0.3 - 0.1) / 4 = 0.2\text{m/h}$$

滑升过程中平台必须保持千斤顶之间的升差应随时检查调整，外模板下围圈要经常检查，以防止模板漏浆，防止筒身外壁出现挂浆现象。

． 末滑升

滑升至接近顶部时，最后一层砼应一次浇筑完毕，砼必须在一个水平面上。

． 停滑方法

在最后一层砼浇筑后 4 小时内，每隔半小时提升一次，直到模板与砼不再粘结为止。

． 支承杆空滑加固

当采用空滑方法处理 11.0m 处库底板施工或滑升至 36.5m 库壁顶标高空滑时，应对支承杆进行加固处理，加固方法采用一根直径大于 20mm 的短钢筋绑焊在支承杆上。

． 漏斗、支撑环梁的施工

由于滑模提升至 11.0m

处库底板处需空滑，待漏斗、支撑环梁按常规倒模施工方法进行钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑施工，混凝土强度到达要求后，便可以此开始上部结构的继续滑模施工，预计此处漏斗、支撑环梁的施工需要 15 天时间完成。

5.4 筒身中心和垂直度控制：

据我公司多年施工经验，决定采用线锤法与激光垂准仪结合的方法：即在库底板以上施工时，操作平台中心设置一个 25kg 重的线锤，线锤以细钢丝悬挂在平台的下部，对应于线锤下方的筒身内中心控制桩，在线锤钢丝的上端设置滑轮及放线器，随着模板的滑升，及时将钢丝放长，每提升 300~500mm 高度观测记录一次，连续记录各点的轨迹，发现问题及时调整纠偏。

在筒仓根底以外做控制轴线，设定好四个点，用于激光垂准仪定位测设使用，从四个角度对筒身的垂直度进行控制。发现问题及时纠偏，并建立观测检查表。

5.5 钢筋工程：

钢筋均需提前按图纸设计要求的尺寸制作好并挂牌，标明尺寸、数量、型号、所用部位，并按施工现场平面布置图所标位置堆放。

钢筋的绑扎：采用搭接接头时，搭接长度应满足设计及标准要求，并相应错开，绑扎中要注意竖筋下滑，接头要按图纸设计要求错开。所有钢筋弯钩均应背向模板且直径 ≥ 12 时接头均需与竖筋绑扎牢固，以防出模后弹出壁外；每一浇灌层混凝土浇筑完后，在混凝土外表以上至少应有一道绑扎好的横向钢筋；库壁钢筋按图纸要求焊接钢筋骨架，并将环向钢筋与竖向钢筋点焊牢固，防止在滑模过程中的钢筋移位；在滑模过程中，必须建立完整的钢筋隐蔽资料，每滑模 0.3m—1m 拍摄钢筋间距照片（沿园周圈选取 2~4 个拍照点），钢筋隐蔽必须有现场见证记录，照片需显示连续的一个断面并有日期。

钢筋接头：同一截面内接头数量，绑扎时钢筋总数的 25%，搭接长度按设计要求及标准施工。钢筋定位：按设计要求用“S”形钢筋和焊接骨架定位。

5.6 砼工程

由于现场场地限制，就不在现场搭设搅拌站，采用商砼浇筑，需提前对商砼站进行技术交底，确保泵送砼的塌落度要求、配合比、原材的进料批次，且施工过程中保证通的连续供给。通过 48m 或 56m 臂长的汽车泵泵送至操作平台上，通过溜槽让其自动滑入模板内，不应直接送入模板内，并应严格控制每一区域的布料数量。

砼浇灌必须分层均匀按顺逆时针交替浇筑，每层在同一水平面上，每层浇灌的砼外表

应在同一个水平面上。每层浇筑厚度为 200-300mm

，各层间隔时间应不大于砼的初凝时间，当间隔时间超过时，对接茬处应按施工缝的要求处理。应以砼出模强度作为浇筑砼和滑升速度的依据，每天滑升高度应大于 2.5m，每小时应大于 0.1m，因筒壁为高耸构筑物，出模强度在 0.30-0.35Mpa 为宜。

砼振捣时，振捣器不得直接触及支承杆、钢筋和模板，振捣器应插入前一层砼内，但深度不宜超过 50mm；在模板滑升的过程中，不得振捣砼。砼出模时应及时修饰，外表不平时用方木拍实刮平，用抹子压光抹平；对于拉裂和坍落及保护层脱落等问题，搓抹人员应在在混凝土尚未凝固前及时修补。

5.7 预留孔洞及预埋件的施工

采用直接埋入法：根据图纸设计尺寸预先制作好洞口木模盒，门、窗、洞口胎模宽度应小于滑升模板上口宽度 1cm，并与结构钢筋焊接固定牢靠。如洞口处遇支撑杆，支撑杆穿过木模。

预埋件应提前加工好，不得突出库壁，边滑升边预埋，预埋件位置经验收后用钢筋焊接加固。

5.8 特殊部位处理

钢桁架施工：因库顶及库顶转运站采用钢结构设计，但库顶预计共四榀桁架，图纸未到，所以预估重量最大重量为 12t 左右，决定采用大型吊车吊运至库顶就位的方法进行施工。

5.9 滑模施工人员上下脚手架搭设

根据以往此类工程的经验，考虑到筒仓内部设有操作平台，且设有鼓圈拉杆进行刚性连接，设计院针对筒仓使用过程中的上人走道为外筒侧壁之字形走道，滑模过程中均无法进行利用同时施工。因此决定在筒仓外侧东南角，距离筒仓外操作平台 0.3m 处搭设 6m*4m 平面范围，最高可达 46m 的钢管脚手架之字形马道，旨在用于施工人员上下行走，携带小型操作工具，不作为承载使用。需在筒仓滑模过程中临近上人脚手架一侧，每 3m 高度焊接 3 块 10mm 厚预埋件，用于上人脚手架与筒仓之间的连接，采用每 3m 高度用 3 根 48mm 的钢管一端与筒仓外侧三块预埋件进行焊接，另一端与上人脚手架进行扣件固定。

材料要求

1. 材料准备

1) 钢管：采用外径 48 mm 厚 3mm 的焊接管，采用 Q235A 钢，其力学性能符合 GB700—89 中的 Q235A 钢的规定。

2) 扣件：对所需要的对接扣件、直角扣件、转角扣件进行检查，其力学性能符合

GB978—67 的要求，搭设工用料时须使用工程管理人员指定的材料，不得私自选料。

3) 密目网：要求四证齐全，符合 GB16909—1997 的规定。

4) 木跳板：4m 长，200mm 宽，50mm 厚，采用松木，木工选料时对于腐朽、虫蛀、扭纹、破裂及有大横透节的木材均不得使用，当发现新进跳板出现质量问题时及时向现场管理人员反映并记录。

5) 防锈漆：红、白、黄、黑油漆。

搭设方案

1 架体构造

1) 定位：马道的定位如图。

2) 排水：在架体根底外 1 米处周围设置 200×200mm 排水沟一道，并保证根底范围内不积水。

3) 平面布置：如图。上人马道的架体尺为 6000×4000mm，立杆步距为 1500mm，立杆纵距和跨距为 1500mm，立杆横距为 1.2m，20m 以下为双立杆。

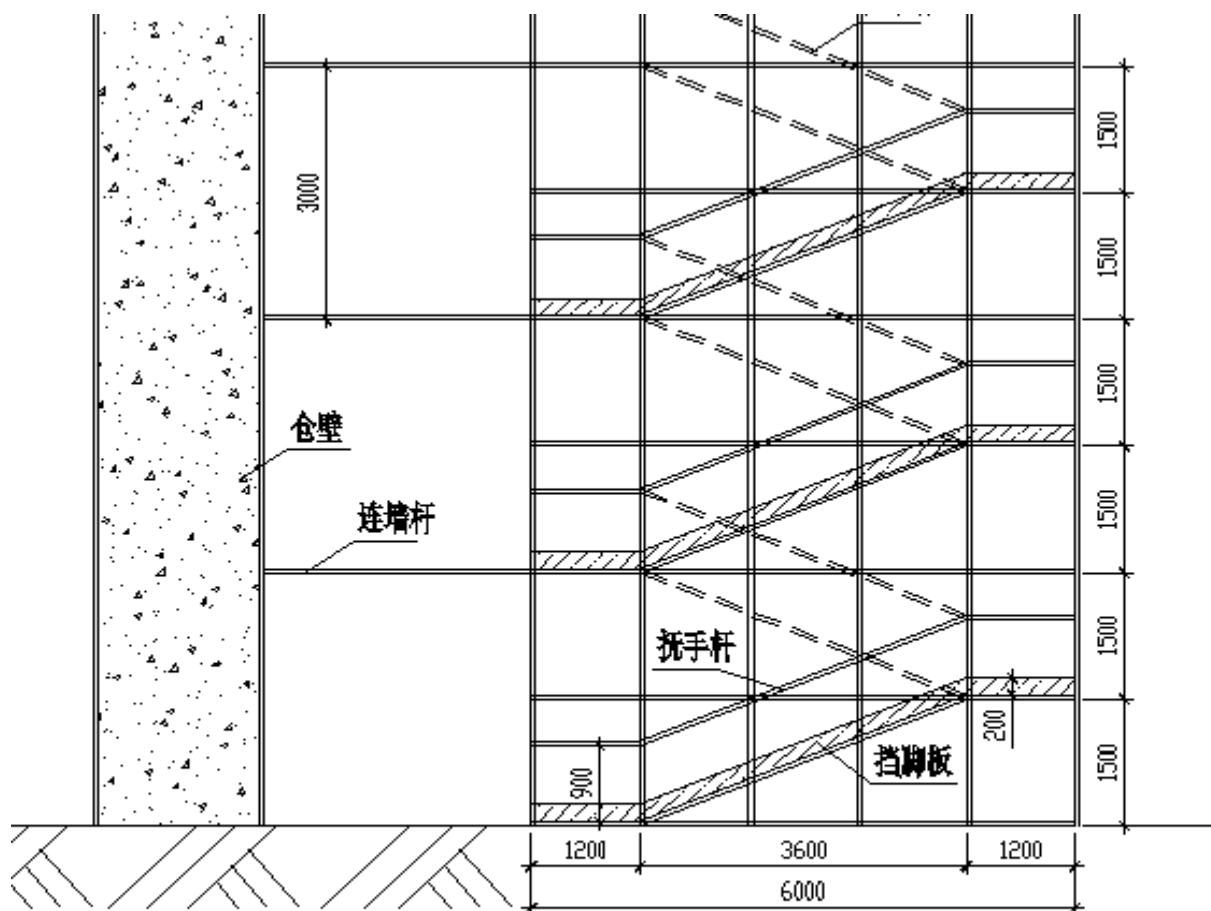
4) 连墙杆：上人马道附着采用与筒仓筒壁上预埋件焊接方式。连墙杆垂直距离为 3m 一道，每道三根钢管，设置 2 道 12 的钢丝绳作为风绳（风绳每道 2 根，高度分别为 25 米及 40 米），见平面布置图，保证上人马道的稳定性。

5) 剪刀撑：四面连续布置，每面设一道，成交叉状向上延续，角度为 45 度，剪刀撑应与每根立杆连接，接长时应使用 2 个接头扣件。

6) 上梯方式：本马道上梯方式为“之”字状，依附在脚手架内侧设置，见下页立面图，两端的 1200×4000mm 空间为休息平台，两侧的 1200×3600mm 空间为上下的“马道”，一边为上，另一边为下。脚手板类型为竹串片脚手板，铺设方式为一上一下，马道两侧及平台均设 0.6m 和 0.9m 高二道防护栏杆，并用 20mm×20cm 木板做通长挡脚板，见右图。

7) 平安网：整个架体采用密目网垂直封闭，密目网挂设在脚手架的内侧，密目网应对齐上下大横杆，用尼龙绳系在大横杆上。立缝亦用尼龙绳连接密缝，扶手杆高度用密目网封闭，中间楼梯井用平安网每 4.5 米高水平封闭一道，并在此处设置两侧的连杆两根。

马道立面图：



上人马道立面图



. 2 施工顺序

立杆底座——立杆——横杆——斜杆——接头紧锁——上层立杆——立杆连接——横杆。按施工设计放线、铺垫板和标定立杆位置，从一角部开始向另一边搭设，按定位依次竖起立杆，将立杆与纵、横向扫地杆连接固定，然后装设第 1 步的纵向和横向平杆，校正立杆垂直度之后予以固定，并按此要求继续向上搭设，剪刀撑和连墙杆应随搭升的架体及时设置。

. 3 架体布置

立杆里外三排共 18 根，距滑模外挑平台 0.3m；横杆间距 1.5m；水平连墙杆二步三跨；小横杆除上人不方便处外每个节点均搭设；剪刀撑四面均设一道。

. 4 质量标准

立杆的垂直偏差不大于 50mm，大横杆的水平偏差不大于 50mm。

. 5 搭设要求

1) 架体扣件连接必须符合交错布置：两根相邻立杆的接头不应设置在同步内，各接头中心至主节点的距离不宜大于步距的三分之一。

2) 大横杆选用 6 米杆，每边露出立杆 100mm。

3) 小横杆贴近立杆布置，搭于大横杆之上并用直角扣件扣紧，每个立、横杆交点应设一根小横杆，在任何情况下，均不得撤除作为根本构架结构的小横杆。

4) 剪刀撑钢管搭接长度不应小于 1 米，应采用 3 个旋转扣件固定，扣件盖板的边缘至杆端不应小于 100mm。沿架高用旋转扣件与立杆或大横杆扣紧，斜杆与地面夹角为 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

5) 连墙件按仓壁外设置的埋件设置，在墙体上预埋 100mm 见方的埋件（详细位置见滑模施工图），采用短钢管与埋件焊接，短钢管另一头与脚手架用扣件连接。

6) 护栏和平安网：在上人跳板的两边最少设二道护栏，上护手高度为 1.2m，下护脚栏杆距脚手板面 0.2 m。脚手架外侧满挂密目网，

7) 上人马道，呈“之”字形。

8) 外架必须全封闭，在进出口搭设平安通道，平安通道长 3 米。

9) 每相邻的两立杆不允许在同一步距内搭接，双排架亦前后、左右错开，单排架左右错开，水平杆每相邻两根不允许在同一跨内搭接。各接头位置距主节点距离应小于 $1/3$ 步距（立杆间距），相邻的两立杆（水平杆）的接头间距不能小于 50cm。

. 6 脚手架垂直度控制

1) 上接脚手架时用线坠吊线控制垂直度，四角钢管上必须有墨线，以方便工程管理人员检查，脚手架垂直度不得大于 3 cm。

. 7 质量标准

- 1) 小横杆和墙体垂直架体。
- 2) 立杆间距允许偏差 5cm，立杆全高垂直允许偏差总值为 3cm。
- 3) 大横杆水平高差总值为 5cm，同一跨内高差允许偏差 1cm。
- 4) 小横杆在立杆上搁置长度不小于 24cm。
- 5) 密目网不允许漏扣。

. 8 详细计算式可见后页计算书。

5. 10 滑模过程中的用电设施

从现场区域内东南角已有的变压器接 3*50+2*16 的电缆至筒仓西侧的一级箱，再由筒仓根底上的门洞接入筒仓内地面上设置的二级箱，最后接入操作平台的三级用电箱。变压器接出的电缆需用钢筋制作的支架使电缆架空敷设。

随着滑模高度的不断上升，待库底板施工完毕后，二级箱可设置在库底板上的平台上，再由此处接出电缆到达不断上升的平台上的三级箱。

操作平台上设置三个三级箱，分别作为照明、动力、备用使用。

操作平台上的照明采用带有防护罩的卤素灯，确保夜间施工的光照度要求，平台上每 90 度位置设置一个卤素灯，以满足光照要求，确保施工平安。

筒仓施工过程中，地面 10m 警戒线范围内，需在对角处架设两盏卤素灯用于地面照明。

5. 11 滑模常见通病的技术处理措施：

5. 11.1 拉裂：

原因：

- (1)提升模板时间相隔过久，砼与模板粘结；
- (2)模板未清理干净；
- (3)隔离剂未刷好或隔离剂质量有问题；
- (4)模板变形或有倒锥现象；
- (5)钢模板凹凸不平，摩阻力增大；
- (6)初滑升时，第一层砼高度太小，砼自重小于摩阻力。

防止措施：

- (1)

滑升间隔时间，虽然受气温、水泥品种、外加剂等因素所影响，但一般情况下，每隔 1 小时左右应提升一次模板；

(2)每次滑升后必须安排专人清理模板；

(3)经常检查模板，出现倒锥等不正常情况要及时处理；

(4)妥善保管模板，保持模板外表平整度；

(5)控制提升高度，一般以 250—300mm 高为宜，气温过高或上料速度过慢应加缓凝剂；

(6)砼出模强度应控制在 0.3—0.35Mpa，以防止砼对模板摩擦阻力过大而拉裂砼。

处理措施：

(1)一般较小横向裂纹可由搓抹人员及时抹平封闭；裂缝较大，那么应经有关技术人员检查后，拿出具体处理方案处理。

(2)裂缝过大：凿除松动砼，呈“<”用 C30 细石砼加 UEA 膨胀剂修补。

5. 11.2 塌落：

原因：

(1)滑升过快，砼脱模强度低；

(2)振捣时碰钢筋、模板、支承杆或振动棒插入过深；

(3)支承杆失稳；

(4)砼搅拌不匀或局部坍落度过大。

防治措施：

(1)控制滑升速度，保证筒体砼脱模强度在 0.3~0.35Mpa 以上。如无贯入阻力仪，也可以用手按有指印但砂浆不粘手，滑升时能听到“沙、沙”声的实践经验来判断；

(2)振捣时严禁振动棒触及钢筋、模板、支承杆、振动棒的插入深度不得超过新灌混凝土层 5cm；

(3)不直的支承杆不得使用，支承杆接头处必须焊牢；控制平台上部荷载，防止造成支承杆失稳；

(4)混凝土搅拌必须均匀，坍落度大小应一致。

5. 11.3 出裙：

原因：

(1)模板设计问题，如提升架、围圈刚度小，变形大和模板倾斜度过大；

(2)模板加工和组装质量不符合要求，局部模板倾斜度过大，围圈接头不好等；

(3)砼浇筑过程中分层过厚，振捣时过振，加大了模板侧压力。

防治措施:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/196020151031010205>