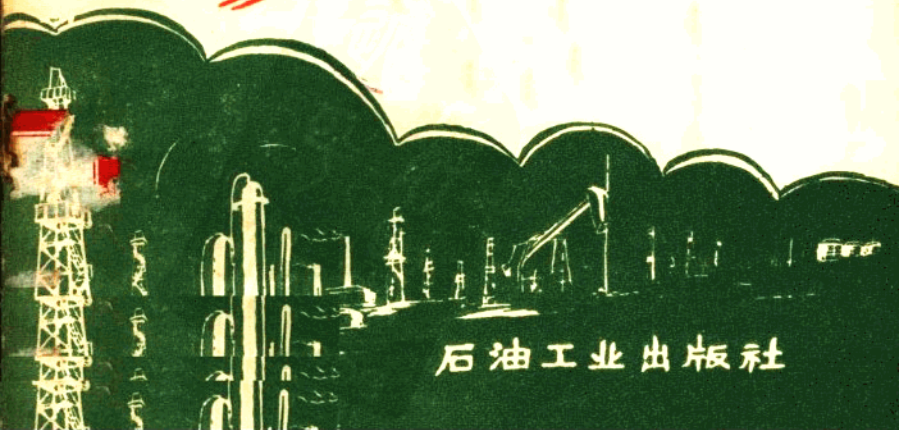
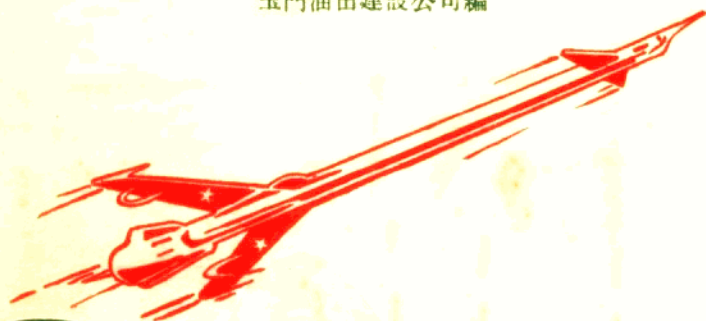


石油工业技术革命丛书

油田基本建设

(二)

玉門油田建設公司編



石油工业出版社

目 录

一、企业管理方面

玉門油田建設工程公司 1958 年上半年降低成本及勤俭 办企业的簡要情况.....	1
--	---

二、施工技术方面

50415 工区冷 却水塔施工 技术总结.....	8
硅藻土砖試制成功的經驗介紹.....	22
木結構油罐.....	23
选油站快速安装施工法.....	26
抽油机基础分段預制大块安装法.....	29
用紅綠坭子土刷油漆底色.....	32
走綫滑子（鋼纜起重機）吊运安装鍋炉及管頂 預制构件的施工經驗.....	33
装配式民用平房施工經驗.....	36
热电站烟囪施工总结.....	40

三、设备及工具的改进方面

2.8 瓩电动机改装发电机.....	44
土水泥磨灰机.....	45
改装万能鋸.....	46
单軌自卸木推車.....	47
推土机加大推板增加推土量.....	49
管子煨弯用的燃料油加热炉.....	50
电火花磨合金刀.....	52
冷煨弹簧机.....	53

一、企业管理方面

玉門油田建設工程公司1958年上半年

降低成本及勤儉办企业的簡要情况

在社会主义建設总路綫的光輝照耀下，我公司全体职工和全国人民一样，鼓足了冲天的革命干劲，以学南通、赶南通、超南通为行动口号，不断地进行了反对浪费、反对保守，并坚持贯彻了“勤儉办企业”、“勤儉办一切事业”的正确方针，在技术革命和文化革命运动新形势下，全体职工破除了迷信，解放了思想，因而出现了政治思想大跃进、生产建設大跃进的新气象，从而战胜了半年来劳动力不平衡（技工多普通工少）和器材（主要是鋼材水泥）供应不上的困难。我們通过挖、找、造、代、省的有效措施，终于超额6.54%完成了上半年的施工計劃，完成上年同时期的两倍以上。在工程成本上較1957年降低了53.21%，达到了“工期快一倍，任务翻一番，成本降一半”的目的。1958年上半年預算成本为10,012,100元，实际成本为5,685,587元，成本降低額为4,326,513元（包括預算节约的10%間接費用，按部規定以工資的130%計算）。其中成本項目降低情况如下表。

完成計劃和降低成本的因素和主要措施如下：

一、在党的正确领导下，经过总路綫的教育，在全公司职工中掀起了拔白旗、插紅旗，政治掛帅，灵魂归位，人人向党交心，个个鼓足干劲的运动，大大的提高了职工的政治覺

項 目	節約總額,元	佔總成本, %	備 註
材 料	2,251,931	52	此數未包括預算節約 9—10%在內
工 資	412,815	9.54	
機械使用費	160,152	3.7	
其他直接費	252,945	5.85	
行政管理費	388,236	8.97	
其他間接費	800,435	19.94	
合 計	4,326,513	100	

悟，使各个方面工作取得了一定的成績。从一切工作的經驗中，我們深刻地体会到“政治工作和思想工作永远是一切工作的灵魂和統帥”的伟大意义和作用，只有政治思想工作有了保證，才能夠在各方面創造出无穷无尽和无法估量的奇跡，本公司上半年成本降低方面就可以說明这一点。

二、发动羣众，坚决貫徹党“勤儉办企业”的方針 經过南通現場會議觀摩学习“勤儉办企业”的思想，对我們的影響很大。到南通学习的同志回矿后，即將南通的先进經驗，特别是“政治掛帥、勤儉办企业”的优良作风，在羣众中深入的进行了传达。在传达中我們提出的口号是学南通、赶南通、超南通，以南通为榜样，坚持“勤儉办企业”的正确方針。在貫徹勤儉办企业的具体作法上，我們結合了本公司当前存在的關鍵問題。今年上半年我公司存在的關鍵問題是技工多普通工少，鋼材水泥供应不上。因此我們就发动职工

以挖、找、造、代、省就地取材，以卵石当鋼鐵，以黃土、砂子、石膏当水泥，沒有水泥我們就大胆干砌卵石，沒有木材，我們就不用一磚一木，采取就地取材，砂子、黃土、粘土、石膏混合預制成裝配式房屋。通过这些实际有效措施，不仅解决了主要材料供应不上的問題，而且使职工养成了愛材如寶，節約一点一滴材料的良好习惯和克服困难，自力更生，千方百計的完成任务的共产主义风格，从而达到了“勤儉办企业”多快好省的目的。

三、在節約材料采取的具体措施是：

1. 節約鋼材

(1) 在建筑工程上繼續坚持了行之有效的冷拉鋼筋施工法，鋼筋伸長率达到10左右，半年節約鋼筋15吨以上。

(2) 油罐制造，取消罐板边和罐頂弯樑，估計節約鋼板13吨左右。

(3) 制造双罐梯子，取消走廊的四腿，可節約鋼材5吨。

(4) 材料庫复活废料。复活废鋼管8,000公尺，开关100个，管子配件3,500件，各种螺絲2吨，用废鉄自制各种工具2,000多件。以上約計節約鋼材60吨，价值360,000元。

(5) 在鋼材供应极端困难的情况下，为了不使采油工程受到影响，发动全体职工利用晚上和星期天挖出地下不用的鋼管52,741公尺。

(6) 为“酒鋼”建筑的工程，原設計为鋼筋混凝土房屋，因鋼材供应不上，經本公司建議改为戈壁混凝土裝配式房屋，可節約鋼材90吨。

(7) 白楊河到老君廟8公里的引水工程，因鋼材供应不

上，采取地下打洞，使这个工程所需的 4,400 吨鋼材全部节省下来（以上三項沒有包括在成本节约以內）。

2. 节约水泥

（1）利用黃土和瀝青代替水泥制成防水層，在热电站工程上已大量使用，可节约水泥450吨。

（2）采用紅土鑄末砖及紅土鑄木套管代替泡沫混凝土，在热电站工程上已普遍使用，节约水泥約550吨。

（3）在酒泉拖拉机站和秦剧院工程上采用大孔性混凝土。这种混凝土只用石子和水泥，不用砂子，并且水泥可减少50%以上。在两个工程上就节约水泥200吨。

（4）在90号以下混凝土工程上，采用了以粘土和石灰作为掺合料，可节约水泥940吨。

（5）在白楊河到老君廟引水工程上因水泥供应不上，就大胆的用于砌卵石的方法进行施工。光这一个工程就可节约水泥1,000吨以上。

（6）采用低流动性及干硬性混凝土，节约水泥1,080吨。以上共节约水泥4,220吨，价值379,800元。

3. 节约木材

（1）学习南京木材厂分材必爭的先进經驗后，本公司木材出材率已由原来的77%提高为100.27%，全年可节约木材1,060立方公尺；节约价值207,000元。

（2）收回装机器的木箱当木板利用，估計节约好木材300立方公尺，节约价值45,000元。

（3）盒子板采用預制方法后，使用次数至少可以用4次，有的用6—7次，比原来使用次数提高3倍。

以上节约木材計252,000元。

4. 就地取材

我公司自成立以来，就一直坚持就地取材。今年的效果更突出，仅上半年即检回卵石20,000立方公尺（其中引水工程就检卵石15,000立方公尺）；就地筛细砂2,500立方公尺；就地筛粗砂2,000立方公尺；就地揀小石子3,000立方公尺。半年来就地取材节约245,050元。

5. 推广太原的焊条头回收利用的方法，现已将达到焊条全部使用，不再浪费焊条头了。

以上是上半年材料节约能够计算出来的，共计1,236,850元。另外属于合理化建议节约材料和施工中降低材料消耗部分尚未包括在内。

四、提高劳动生产率节约工资

1. 在总路线的光辉照耀下，人人政治挂帅，生产力不断提高，新纪录不断出现，旧定额不断被突破。计上半年平均完成劳动定额140%，其中两腿井架制造完成180%，油罐制装150%，抽油机安装完成160%，管道完成140%，土方工程完成170%。由于劳动定额的超额完成，节省了劳动力，节约了工资，降低了工程成本。

2. 根据“勤俭办企业”的原则，修改了以往不合理的工资、奖励制度，把各种物质奖改为荣誉奖（包括合理化建议奖在内）。

3. 群众的口号是要政治，不要金钱。过去是不给加班费不干，现在是星期天把工献，加班加点不要钱。也是工资降低的一个主要因素。

五、充分发挥机械设备的利用率

随着施工任务的增大，机械设备显得不能满足需要。在

这种情况下，我們发动羣众，展开一机多种作业。如万能自动电焊机，推土机加大堆放等新技术，并加强维护保养，使机械利用率达到90%以上。

六、经过双反运动和“勤俭办企业”方针的进一步贯彻，每个同志都懂得“辛苦一时，幸福万年”的正确意义，因此全体职工自动的提出在3—5公里、土方工人在9公里以内徒步上班，不坐交通車。光这一項每天可少用20部汽車接送，节约了大量的交通費用。

七、精简机构，下放干部，节约了管理費的开支

1.行政管理費节约 我公司在整风运动中，破除了各种陈規旧章，大量簡化了报表，簡化手續。因此抽出了50%的干部下放到班組直接参加体力劳动，这样使原来在管理費内开支的工資現在变成了生产工人的工資，从而促使了管理費工資大量节约。其次，是半年来对于低值及易耗品不但沒有添置，而且还出售了一部分。对办公費用实行了定額控制，按月公布，基本上做到了消灭浪费，节约办公費用的目的。

随着技术革命高潮的形成，我公司已相应地开展了机器万能化，工人多面手，干部万能員，科室集体办公的运动。这样在原来干部下放50%去参加劳动后，还保证了科室工作的完成。

2.其他間接費节约

間接費用部分最突出的节约是輔助工資、低值易耗品推銷与劳动保护用品。在輔助工資方面，由于职工热情高，坚持义务劳动，工段班組长大部分自动放棄津貼，使輔助工資有了降低。低值易耗品由于工人的爱惜使用，损坏工具已大为减少，今年以来沒有新增工具，土方工人已經作到白天

挖土方，晚上当鉄匠，鉄甲坏了自己焊，洋鎚坏了自己鍛的地步。劳动保护用品按工种重新修訂了办法，作到了合理使用。有旧的不买新的，能翻新利用的尽量翻新利用。在小型临时設施方面，材料庫搬家临时建的房屋，約2,000米²都是草泥蓆子房，是职工用业余时间利用板皮废料搭起的。因此有人說，油建公司真是“勤俭办企业”，不用国家資金盖起了一个大材料庫。在食堂管理方面从4月份企业化，自給自足，使福利事业补助費由去年的20%以上降为2.5%的提成数已夠用了。

半年来間接費用共发出了94万元。如与取費标准工資130%比較，節約了1,125,000元，降低率54.4%。这是我公司从来没有过的情况。

八、合理化建議

随着技术革命的高潮，合理化建議到目前为止已达到30万件，虽節約价值一时計算不出，但已实现的极少部分就可節約100万元以上。

九、坚持按月召开队的經濟活动分析会識，对于降低成本起了一定的推动作用。通过經濟活动分析会識形式来衡量企业各項活动效果与揭露缺点，是我公司几年来坚持的一项有效形式。从实践中我們体会到經濟活动分析会識是企业管理中的一项重要的民主管理办法，尤其是在基层召开，更为确切有效，改正缺点也較及时。由于經濟活动分析会識的召开，对于本公司改进领导，改进管理，更好地完成国家計划，也起了决定性的作用。

二、施工技术方面

50415工区冷却水塔施工技术总结

1957年我公司承担“中罗友好”热电站建设工程，冷却水塔属于该工程的一部分，为钢筋混凝土双曲线型薄壳结构。内部溶水设备为薄膜式之木结构，高度50公尺，上口直径20.26公尺，下口直径35.00公尺，中间最小直径20.00公尺，筒壁从+6.66公尺标高至+41.06公尺标高，为35公分到10公分的变截面厚度，+41.06公尺标高以上均为10公分，筒壁以下为巨型断面之环梁和六角形人字支柱。

由于其形状高大，特殊，好像花瓶，又经常与水接触，在施工上是和许多其它工程不同。对内外脚手架的要求必须稳固可靠，全部重量及施工荷重都要依着在内外脚手架上。如脚手架搭设不好，则无法进行各个工序的施工。因而脚手架成了冷却水塔施工的关键问题。对模板要求必须保证整个冷水塔的几何尺寸，模板之间不能有缝隙，而且还要牢固。对钢筋要求位置要正确，否则会改变结构的受力状态而影响质量。对混凝土要求必须捣固密实，不得有蜂窝。对工程进度要求筒壁部分必须每天完成三节，这样各工序的流水作业和各工种配合必须互相保证，不然一个工序脱节，都会影响其他工序和整个进度。因为塔形状高大、垂直，运输也是施工的一项重要问题。不仅单纯的影响工程进度，而且与混凝土的凝结时间有很大关系。所以在该工程的施工上，对这些

要求和特点事先都得周密的研究和想办法。

像这样高大和结构形式的工程，我們还是第一次施工，在經驗上和技术力量上均显不足，尤其是鋼筋工缺乏，沒有架子工。但在党的英明领导下，發揮了全体职工的积极性，提出工程的第一阶段以土建为主，安装为輔，安装配合土建。凡土建所需的起重設備、工具及工程用的鉄件，均由安装負責配合土建制作和架設。工程进入安装阶段，則土建配合安装。由于互相的配合协作，給工程的进行創造了有利条件。并且依靠了全体职工的智慧，將用很多木料的內脚手架用五个井架代替，一則利用了玉門油矿的便利条件，節約了木材，二則也有可靠的穩固性，給快速施工創造了有利条件。为了保証混凝土質量，便于搗固密实，將原来一节1.25公尺长的筒壁外模板，改为0.625公尺，一天可完成三节，既保証了質量，又加速了进度。搭架工作由鉤工及普通工来担任，并进行了短期訓練。自行設計懸壁杆式起重机和走綫滑子，以作垂直运输。因此使筒壁部分原計劃日完成公尺数1.25公尺提高到1.80公尺，原計劃10月15日混凝土工程完工，实际到10月11日完成，其中还包括挖土方和基础工程。正式施工只五个月零十一天（木结构部分不在內）。今將施工方法中的关键問題和体会分述于下。

一、工程进度、劳动力和材料

1. 工程进度 从表1施工进度来看，实际进度与計劃进度在每一个工程项目上都稍有差別。一般的比較，实际进度較計劃进度有些拖后，这說明初次施工，除計劃本身有問題外，事先准备仓促，配合条件不足。但总的来看，完成主体

实用劳动力总工数表

表 2

序 号	工 程 项 目	混 凝 土 工	鋼 筋 工	木 工	力 工	架 工	机 械 工	礦 工	备 註
1	搭内部脚手架					1800			拆搭脚手架 实际使用普 通工
2	搭外脚手架					2600			
3	拆除内部脚手架					1290			
4	拆除外部脚手架					1500			
5	安装五套井架							1550	
	合 計					7190		1550	
6	混凝土基础垫层	65			246				
7	钢筋混凝土基础	41	120	152	278				
8	混凝土零标以下 池壁	35	110	67	259				
9	环形梁混凝土	45	76	460	300				
10	人字支柱混凝土	40	160		257				
11	筒壁部分混凝土	461	895	2793	2459				
12	准备工作				400				
13	装临时照明						63电工		
14	起 重							185	
15	开搅拌机						258		开搅拌机工 人是經訓練 的泥工
16	制造木模板			1810	395				
17	做模型			69					
	合 計	687	1361	5351	4594	7190	321	1735	

註：单位为工。

实用材料总数量表

表 3

序号	材料名称	材 料 規 范	单 位	數 量	备 註
1	搭架立杆	φ16Cm, 7M長的电杆	根	24,000	折合 39000M ³
2	搭架橫杆	φ14Cm, 4M長	"	54,000	
3	小松杆	φ8Cm, 5M長	"	26,000	
4	木板	5Cm厚	块	19,500	
5	鉛絲	#8—#12	吨	13	
6	小圓石	3Cm—5Cm	M ³	386.20	}圓石合計 626.90 M ³
7	小圓石	1Cm—2Cm	"	240.70	
8	三角石	2Cm—4Cm	"	193.10	}三角石合計 928.20 M ³
9	三角石	1Cm—2Cm	"	735.10	
10	細砂		"	765.40	
11	水泥	#400	公斤	435,150	
12	井架	高53公尺的井架	套	5	
13	鋼筋	CT3, CT5	公斤	128,176	
14	瀝青	#3石油瀝青	"	4,000	
15	煤油		"	4,000	

註：上材料表中仅列出几种 主要材料用量，一般輔助材料未包括在內。

混凝土部分是比较计划进度提前完成。所以能够提前的原因，是我们在一些施工方法上作了改进（详见后述）。

2. 劳动力 实用劳动力总工数见表 2。其中架工全由普通工来担任。为了安全和顺利施工起见，在搭架方面除设计脚手架图纸而外，事先对工人进行了培训。

3. 材料消耗 总计材料实际使用见表 3。水泥在筒壁二分之一以下及环梁、人字柱基础等均用日本水泥，在筒壁二

分之一以上，由于天气愈来愈冷，为了保证质量，用油井水泥。其好处有二，一是强度大；二是凝固比日本水泥快。

4. 各工种的配合 在环梁以下采用分段作业法，即做完基础再做人字柱及环梁。各个工种之间是一个做完另一个再做，而在筒壁以上部分，则采用各工种大流水作业法。每24小时（一昼夜）完成三节（1.80M），其具体流水方法见图1。

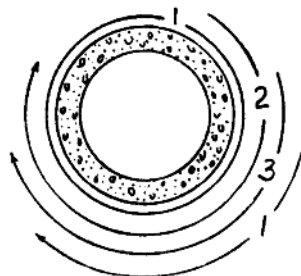


图1

图1中，1是架子工及木工在白天搭外脚手架及支内木壳，内模支一圈，外脚手架搭两层或一层多。2是绑一圈钢筋，支一圈外模板。3是前面打混凝土，后面接钢筋，支外模板。

然后，周而复始连续工作。在浇灌混凝土时，有三个脚

工配合操纵卷扬机，混凝土搅拌机由经过训练的泥工掌握，各工序质量检查随时由质量检查人员会同甲方进行。筒壁以上部分由9月6日开始，10月12日完成。施工期仅一个月零6天。而且新旧混凝土连接的时间间隔时间也较短。

二、施 工 方 法

在放线及内部溶水设备木结构部分的吊装，均参考电力工业部基本建设总局技术处编印“技术通讯”第四期土建专刊的介绍，故在此再不另叙。

1. 内外脚手架的搭设

(1) 内脚手架 内脚手架主要承受模板、混凝土及在

支模板时堆放材料及工作人員的荷重。由于模板依在內手架上，因此內脚手架的稳定性与结构的几何形状有着极为重要的关系。为此，在利用当地实际的条件，发挥了羣众的智慧，采用了五个重型井架以代內木脚手架。五个井架之間的横向联接用 $\varnothing 120\text{mm}$ 的无縫鋼管，再在其上架設木橫桿鋪跑道，以便施工。因井架高度为41公尺，与水塔高度相差9公尺，又接长了12公尺，比塔高出1公尺（因水塔距 ± 0.00 标高，高出50公尺，而井架設在零标以下池底上，因而只高出1公尺）。井架上口为 $2 \times 2\text{M}$ ，下口为 $8 \times 8\text{M}$ 。因为五个井架彼此用鋼管連成一个整体，其形状上小下大，重心始終在中間（图2），从而显得非常稳定。經多次观测，吹六級风时沒有任何走动，模板沒有任何变形。上下工作人員可利用

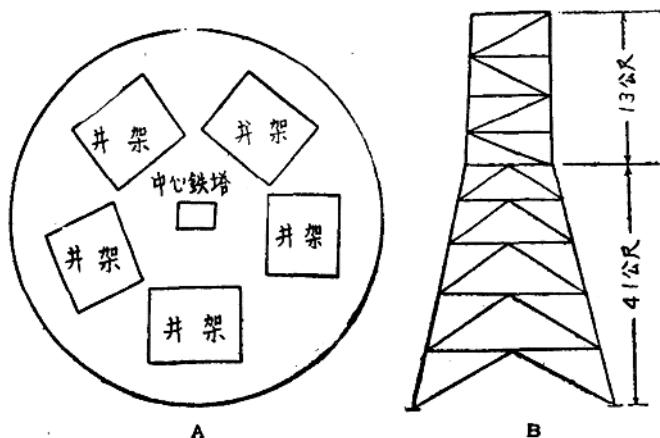


图2 內脚手架的基本布置

A. 井架布置示意图；B. 井架示意图。

（井架在41公尺以下为螺栓接，41公尺以上为焊接）

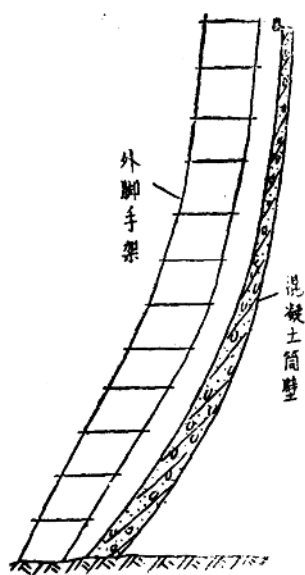


图 3

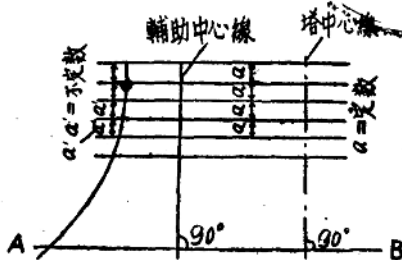
井架上的鉄盘梯往来。采用这种方法作脚手架，不仅保证了工程的几何形状，加快了施工进度，不需要每天再搭内脚手架，而且还节约了大量的木材，解决了圆木缺乏的困难。施工完毕，井架仍能使用。

(2) 外脚手架 外脚手架主要承受浇灌混凝土，材料运输，操作人员工作，材料堆放等施工荷重。虽与结构的几何形状关系不大，但是对施工进度和安全却有很大的影响。尤其是在玉門地区，风力较大，风又多，加以本身高大，

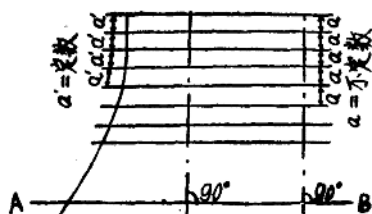
因而对于其稳定性也絕不可忽视。在搭設以前，进行了外脚手架的设计，繪出了施工詳图（見图 3），并且在搭設当中里排立桿，距筒壁部分保持了一定的間隙，以免因脚手架本身的变动而影响結構变形。又在 +23M 标高处增加了十几根纜繩和四道木排架支撑，以增強其稳定性。在施工中，由于风力较大，外脚手架稍有沿圓周的走动，但經采取了拉纜繩加排架支撑的紧急措施，也順利的完成了筒壁部分的混凝土工作。

2. 模板放大样 放大样是用足尺放在地面木板之上，使筒壁模板定型，和校核設計图紙是否有出入，並且把設計图的尺寸改为施工图的尺寸。設計图是以每节垂直高度为定

数，每节的曲线长度为不定数。经放大样之后，每节的曲线长度变为定数，把每节的垂直高度变为不定数，见图4。从所放的大样量出曲线长度，并记录在表内（见表4格式）。



设计图



b施工图

图4 模板放大

在放大样时，先定出AB直线，再定出塔中心线及辅助中心线。该两线和AB线垂直。而中心线和辅助中心线以每节一公尺高度从4.0标高划到50公尺标高，然后联结中心线和辅助线的每个相对高度的直线，并根据该高度的

半径把半径划到筒壁的木板上，联结筒壁上的各点，即得出

大样记录格式

表4

顺序	工程项目	标高	R (半径)			混凝土厚度	附注
			内半径	中线半径	外半径		