

TII-130及TII-170型鍋炉 快速安裝經驗

四川省水利电力厅火电工程局等著

水利电力出版社

目 录

成都热电厂 TII-170 型鍋炉快速施工經驗	2
一、概述	2
二、組織施工的基本措施	8
I、吊装前的准备工作	8
II、劳动力組織	9
III、安全措施	11
IV、技术措施	11
V、改进管理	15
三、施工中的缺点	16
撫順热电厂 TII-130 型鍋炉快速安裝經驗	17
一、鍋爐本体安裝前的准备工作	18
二、鍋爐本体安裝工程	20
I、組件起吊順序上的安排	20
II、本体設備安裝所采取的主要先進施工方法	21
III、快速施工在技术管理上的改进	27
太原热电厂 TII-170 型鍋炉快速安裝經驗	39
一、鍋爐安裝的机具配备	39
二、劳动力組織及工期	40
I、鍋爐本体的劳动力組織	40
II、工期	40
三、快速安裝法介紹	41
I、在組合工艺上与已往工程的不同点	41
II、起吊工序上的改变	43
III、起吊方法及起吊工具的改变	44
IV、組合方法的改变	45
V、快速找正的方法	51

成都熱电厂

III-170 型鍋爐快速施工經驗

四川省水利电力廳火电工程局

一、概 述

經過偉大的整風運動，特別是在黨提出了鼓足干劲，力爭上游，多快好省建設社會主義的總路綫以後，更加鼓舞了羣眾的干劲，一個羣眾性的快速安裝運動便逐漸形成了。我局安裝 III-170 型鍋爐，已是第二次了。在上次鍋爐的安裝中職工已取得七天吊大汽包的成績，突破原 13 天吊大汽包的計劃，實現了 44 天試水壓的優良成績，因此羣眾對快速施工加強了信心，我們就在這個基礎上安排了本爐 5 天吊大汽包，20 天試水壓，45 天蒸汽嚴密性試驗的計劃。

在黨委提出 3 天吊大汽包，13 天鍋爐水壓試驗，25 天安全門定舵的要求以後，全體職工立刻展開熱烈的討論，一致認為 3 天吊汽包的關鍵在於起吊速度，即起重隊與鋼架工段的配合問題；13 天試水壓在於加熱面段與焊接隊的配合問題。在取得統一認識以後，起重隊提出 15 分鐘松鉤；焊接隊提出打破夜晚不能焊接的陳規，保證每天 24 小時不停的進行焊接。透平工地高壓管路段保證配合鍋爐水壓，提前安裝定期排污母管。電氣工地儀表工段表示配合水壓試驗，提前安裝截門和管路插頭。材料設備科提出保證材料設備的及時供應，並把材料領料手續權力下放。

起重隊師傅們在上次的經驗基礎上，主要討論了組合件的起吊順序，吊裝技術的改進，加速組件起吊後松鉤的時間等問

題。于是利用了小鈎超負荷起吊全部水冷壁的建議，改变起吊前炉頂斜护板ⅢⅡ-1、2的綁繩方法，防止后水冷壁起吊后弯曲以致妨碍燃燒室后护板ⅢT-3、4就位的措施及起吊主鋼架时綁繩上帶一个卡环，千斤繩上帶一个卡环加快松鈎的速度等技术革新，并且确定两条大流水綫，一条是主件上車运输，一条是使用行車起吊組合体。

鍋炉工地鋼架工段提出改进主鋼架的临时硬支撑、护板临时固定器、鋼柱脚的定位限制器；改变左右側鋼架联接临时梁位置，在主鋼架和护板上，帶不能組合的梯子走台，以减少吊車的吊次等措施。

加热面工段因焊接队保證24小时作业，就将上一鍋炉由起吊大汽包至水压的37个工作日，改为12个工作日，进一步把1,140根管子对口焊接的工作，进行分工安排；采取前水冷壁起吊不換千斤繩的措施；空气預热器起吊不穿螺絲改焊圓鋼起吊耳环，把汽水管路的截門、短管道临时組合于鋼架、护板上，以及鍋炉水压試驗利用給水泵，以减少水压試驗的升压時間等建議。

10月28日0时开始起吊第一片主鋼架。因为临时端安装孔太小，K1，K2主鋼架进入厂房困难，因此先把第一片鋼架立起讓第二片鋼架进入厂房，第一片鋼架放入基础，51分鐘后第二片鋼架即又立起，随着吊装的順利进行，安装进度非常迅速。

起重工以每班5名技工为主使用行車吊装組合件，又以4名技工为主負責組合装車和运输，并事先綁好千斤繩組合件推入厂房立即可以起吊，組合件落地后馬上把平車拉走，待行車把組件就位后，下一个組件已送进厂房作准备。

电火焊与鉗工的配合最紧密，横梁找正后，一端一个电焊工立即点焊，焊牢松鈎，随即焊完結点。护板就位找正后，四

名焊工立即点焊，跟着松钩迅速完成焊接工作。焊完由技术人员、班长进行检查有无漏焊，以保证快速吊装钢结构系统的可靠与安全。

鋼架工段因技工少，为了保证安全与创造良好施工条件，快速接通走台梯子是非常需要的，回轉机械工段立刻調人支援鋼架工段突击梯子走台安装，鋼架工段也組織全部力量（包括烟、风、煤粉管安装人員在內）投入战斗。他們以三天時間完成了起吊大汽包的任务，較上一鍋炉的安装将近提前四天。

大汽包起吊后，实际进度落后于計劃21小时零15分，所有的期望便都落在加热面工段上，加热面工段提出搶回時間，保証按时进行水压。这一工段的施工特点是两条流水綫交叉进行，第一条是加热面管子对口焊接，第二条是鍋炉本体后部組合件繼續起吊。大汽包还没有找正好，水冷壁下联箱的降水管已开始由下往上对口焊接，大汽包找正后，降水管馬上由上往下对口焊接（冷拉后焊接的一排焊口留在8公尺标高附近）。水冷壁的对口焊接，前后左右四組同时进行，为了配合焊工24小时焊接，7綫透視安排在每天工人吃飯时进行，既不妨碍工作，又及时反映焊接質量。

汽水管路的工作主动而又灵活，鋼架起吊后第二天即开始安装定期排污管路及单根管路和截門（大部分是事先临时組合在鋼架护板上的）。由省煤器至大汽包的六根 $\phi 108 \times 8$ 公厘管子在鋼架起吊前一天即吊至汽包前25.6公尺标高洋灰平台上。汽包还没有起吊即把这六根管子就位，解决了过去大汽包就位后管子就位的困难。减温器組合件起吊后在一天半內即把导汽管 $\phi 108 \times 12$ 合金管子18个口，飽和汽管 76×6 碳素鋼管22个口及炉頂管 $\phi 32 \times 4.5$ 碳素鋼管88个口全部焊完。这种情况的出現使汽水管路班有窩工的可能，于是决定提前起吊后部过热

器，这一措施对水压試驗的提前起了决定性的作用。透平工地高压管道班的給水管路一次門範圍內的管道段参加水压，定期排污母管被利用为水压試驗进水排水之用，因此，这两部分工作也列入鍋炉工地的計劃以內。

应该指出我們的焊工焊接管子的个人記錄还不很高，例如前后水冷壁 $\phi 76 \times 6$ 管子原計劃每人每天焊10个焊口，实际最高每人每天焊接23个焊口(包括点焊、实际施工記錄)。 $\phi 38 \times 4.5$ 过热器管最高是三小时半焊40个焊口(实际記錄)，而降水管則因对口困难每人每天最高只焊10个焊口(实际記錄)。但由于焊工与鉗工密切配合，焊工在个人工作範圍內的焊件都可以焊接，减少了来回拉动电焊綫所浪費的时间，大大地加快了进度。此外，他們在焊接小汽包下面水冷壁时，采用一組由左向中，另一組由中向右对接的办法，避免鉗工与焊工互相影响；及先焊正排管子第一面的第一遍，再焊正排管子另一面的第一遍和第二遍，然后又焊第一面的第二遍以完成正排管子的焊接方法。在本炉以前安装的一个炉的水冷壁对口焊接共化了28天時間(8小时作业)，本炉只有4个工作日(24小时作业)，从時間上看

表 1-1

水压試驗結果缺陷記錄表

設 备 名 称	缺 陷	数 量
省煤器下联箱接管座	焊縫滲漏	1
前部过热器左起第18根	焊縫裂紋漏水	1
后部过热器中間联箱左起第18根接管座	焊縫滲漏	1
蒸汽联接管右起第二根	焊縫滲水	1
省煤器出水管右起第一根接管座	滲水	1
中間水位表放水門	漏	1
空气門	漏	2
主汽門下面螺絲	漏	1

注：以上焊縫均系原製造厂焊接的。

縮短了一半，从工期來說則提高了七倍。本炉自吊裝至水压共12天零5小时，并一次水压試驗成功，安裝焊口无一渗漏，較前一个炉提前32天，給提前完成鍋炉安裝，打下了良好基础。

表 1-2

吊大汽包前实际時間記錄表

組 件 名 称	数量	重量吨/件	日期	安 装 时 間	备 注
右側K1-K2鋼架起吊	1	38	28/10	0.00~0.51	(用卷揚 機起吊)
左側K1-K2鋼架起吊	1	38	28/10	0.51~5.40	
25.5公尺临时梁起吊	1	5吨以下	28/10	4.05~5.00	
前部K5組合併	1	3.5	28/10	5.40~7.30	
灰渣室組合併	1	25	28/10	9.20~9.47	
后部K5組合併	1	3.5	28/10	9.47~10.30	
3.19公尺水平樑架	2	5吨以下	28/10	10.30~13.40	
爐前IIIΦ-4、5、6护板	1	25	28/10	13.40~14.10	
冷灰斗3.05公尺平台安裝	4	5吨以下	28/10	14.18~15.33	
爐前ΦΦ-1結構(帶降水管)	1	12.85	28/10	15.33~16.25	
右側IIIБ-7.8	1	26.5	28/10	16.25~22.00	因 爐 后 III X 1.2 組件出事 故需要加 固，故提 前起吊
爐前5公尺平台	1	5吨以下	28/10	22.00~22.20	
爐前OBΦ-1梁IIIΦ-3組合併	1	5吨以下	29/10	22.35~23.10	
左側IIIБ-7.8	1	26.5	29/10	23.20~1.10	
右側IIIБ-5	1	13.5	29/10	1.30~3.10	
大汽包前25.6公尺平台安裝	1	5吨以下	29/10	3.10~3.40	
左側IIIБ-5	1	13.5	29/10	3.40~5.30	
右側中間水冷壁	1	11.3	29/10	6.35~6.55	
右側大水冷壁	1	4	29/10	7.35~7.50	
右側小水冷壁	1	3.7	29/10	7.55~8.25	
左側中間水冷壁	1	11.3	29/10	9.45~11.00	
左側小水冷壁	1	3.7	29/10	11.05~11.40	
左側大水冷壁	1	4	29/10	11.46~12.03	
爐前EX-1組合併	1	5吨以下	29/10	12.30~12.50	
爐后EX-1組合併	1	5吨以下	29/10	13.15~13.39	
爐前III X-1、2組合併	1	9.6	29/10	14.26~16.27	
前部右边水冷壁	1	9.5	29/10	20.00~20.30	
爐后III X-1、2組合併	1	9.6	29/10	21.30~23.00	
前部中間水冷壁	1	9.5	29/10	23.15~24.00	
前部中間水冷壁	1	9.5	30/10	1.05~2.00	
25.5公尺临时梁移至29公尺	1	5吨以下	30/10	3.25~3.45	
爐前III II-1.2吊裝	1	27	30/10	4.38~8.20	
爐后右边水冷壁	1	9.4	30/10	8.42~10.00	
爐后中間水冷壁	1	9.4	30/10	10.30~11.50	
爐后左边水冷壁	1	9.4	30/10	12.20~12.52	
爐后III T-3.4护板	1	30.5	30/10	13.00~17.52	
爐后BT-1梁	1	5吨以下	30/10	18.00~18.10	
小汽包临时就位	1	25.6	30/10	20.20~22.46	
大汽包吊裝	1	38.5	31/10	23.55~24.15	

表 1-3

加热面施工实际进展表

安裝班名	組別及成員	施 工 內 容	進 展												備 注
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
水 冷 壁 班 (技 工 二 十 一 人)	降水管1組(4人)	由大汽包往下对接降水管												該組白班2人 夜班2人 配合學工進行 對口工作	
	降水管2組(5人)	由各下聯箱往上对接降水管												該組白班3人 、夜班2人 配合學工	
	水冷壁1組(7人)	对接前后水冷壁管												白班4人 、夜班3人 配以學工、 對口結束 后該組立即 裝管子鉤以 備冷拉	
	水冷壁2組(5人)	对接左右側水冷壁管												白班3人、 夜班2人、 配以學工	
	水冷壁2組(5人)	对接左右側水冷壁管聯箱導汽管												白班3人、 夜班2人、 配以學工	
汽 水 管 路 班 (技 工 十 八 人)	過熱器組(5人)	前后部過熱器對口焊接												組合作件先后 吊裝該組采 取一班包干	
	管道1組(4人)	省煤器進出水管、過熱器聯通管												採取一組包干	
	管道2組(4人)	飽和汽管、減溫器、進出水管、事故排水管、再循環管、吹灰管、過熱器、疏水管												採取一組包干	
	管道3組(5人)	定期排污、水面計、減溫器、疏水管、空氣門、壓力表、汽包前截門、水壓臨時管路												採取一組包干	
汽 包 班 (技 工 十 六 人)	汽包組(6人)	大小汽包安裝及其聯通管安裝												白班3人、 夜班3人	
	省煤器組(5人)	省煤器及聯通管安裝												一組包干	
	空預器組(4人)	空氣預熱器安裝												風 壓 試 驗 白班2人 、夜班2人	
		前后水冷壁冷拉 鍋爐水壓試驗												水冷壁一組 加熱面全體 人員	

二、組織施工的基本措施

这次組織施工的基本措施如下：

I、吊裝前的准备工作

在吊裝前五天各有关部門即着手施工的准备。

1. 鋼架段的准备工作：

- 1) 所有組件編號，并写出名称，以便起重队进行运输工作。
- 2) 检查护板尺寸，并割除組合时遺留的角鉄圓条等杂物。
- 3) 焊接起吊用耳环和拴鋼絲繩用的孔洞。
- 4) 密封皮的分类清理，走台梯子，单根横梁的編號写出标高分批放置。
- 5) 鋼架基础划綫，配制垫鉄和定位角鉄。
- 6) 设备的数量檢查和配制，材料的准备以减少开工后的領料時間。
- 7) 工具准备：千斤頂、倒煉、花兰螺絲、临时加固梁和硬支撑等。
- 8) 把水平放置澆灌耐火混凝土的护板立起，尽量放在主厂房內，并倚在墙上。

2. 加热面段的准备工作：

- 1) 水冷壁，空气預热器等組件标写起吊次序編號。
- 2) 空气預热器焊接起吊耳环，前后水冷壁焊拉紧圓条。
- 3) 組合件尺寸外表的檢查。
- 4) 复查汽包联箱投在鋼柱上的标高。
- 5) 设备的清点配制、材料、工具的准备。

3. 起重队的准备工作：

- 1) 檢查、清理工具。
- 2) 檢查起重机具，放置卷揚机。
- 3) 在鋼架护板上綁扎木头以备拴千斤頂之用。
- 4) 平車加固，放置工字鋼以备鋼架上車(平車超荷載)。
- 5) 会同鍋炉工地对所有組件进行檢查，如耳环、护板上的起吊孔以及取下与千斤繩有妨碍的已組合的设备。
- 6) 修理进入厂房的鉄路。
- 7) 第一片鋼架提前一天进入主厂房。

4. 焊接队的准备工作:

1) 电焊机检修与安置, 事先吊至炉前各层洋灰平台上。2) 火焊工具的检查与准备。3) 消耗材料的准备, 电焊条的准备、烘干, 乙炔、氧气的供应。

5. 机具准备: 为安装上一炉服务的主要机具配备如表 1-4 所示。

表 1-4

机 具 名 称	規 格	数 量
桥 式 吊 車	30/5吨	1(台)
龙 門 吊 車	20吨	1(台)
蒸 汽 吊 車	15吨	1(台)
卷 揚 机	3~5吨	2(台)
鉄 路 平 車	15吨	2(台)
电 焊 机		26(台)
火 焊 工 具		11(套)
千 斤 鋼 絲 繩	$\phi 32$ 公厘 $l=17$ 公尺	4(根)
千 斤 鋼 絲 繩	$\phi 32$ 公厘 $l=19$ 公尺	4(根)
千 斤 鋼 絲 繩	$\phi 22$ 公厘 $l=21$ 公尺	4(根)
卡 环	$\phi 70$ 公厘	6(个)

6. 其他准备:

1) 組合場、厂房照明布置; 2) 装置扩音器以备現場宣傳鼓动之用; 3) 在現場張貼組合件吊装順序表。

II、劳动力組織

参加安装的工人有: 鍋炉工94名, 起重工19名, 炉墙工66名, 电焊工50名, 火焊工11名。

根据上述劳动力情况, 决定每天分两班工作, 每班工作12小时, 采取所有問題均在現場解决的原則, 各队与工段把工具

室移至現場，各單位人員組織如下：

1. 鋼架工段：共有技工38人，其中1~2級技工24人，3~6級技工14人。

鋼架工段在起吊大汽包前的人員組織如下：

主鋼架班：共12人，白天6人，晚上6人。

冷灰斗班：共8人，白天4人，晚上4人。

護板班：第一組配合起吊，由4人包干；

第二組負責找正，共6人，白天3人，晚上3人。

四角密封組：共8人，白天4人，晚上4人。

鋼架工段在吊汽包以後的人員組織如下：

主鋼架班：此時負責接通所有梯子走台12人，白天6人，晚上6人。

冷灰斗班：此時負責全部密封工作8人，白天4人，晚上4人。

護板班：共12人，白天6人，晚上6人。

組合煤粉管路：6人。

2. 加熱面工段，共有技工56人（其中段長1人）1~2級技工33人，3~8級技工23人（人員組織參看前面實際施工進度表）。

3. 起重隊，共有技工19人，1~2級技工13人，3~8級技工6人。學工80人，分白班與夜班兩班，每班分兩組，一組負責起吊，配備技工5人，一組負責運輸配備技工4人，學工則平分爲兩半，配合做些輔助工作。

4. 焊接隊共有高壓焊工14人，中低壓電焊工36人，高壓火焊工4人，普通火焊工7人。在吊汽包之前全部電焊工投入橫梁、護板、柱腳的焊接工作，火焊全部爲吊裝切割服務，把全部人員分成兩班。

大汽包吊裝以後，高壓焊工配合加熱面，中低壓焊工配合

鋼架，分成加熱面；本体牆皮密封；空氣預熱器密封；主鋼架；煙、風、煤粉管道五個班。

我們認為勞動力的合理組織是取得勝利的一個重要方面，起重隊與焊接隊的獨立存在是我們勞動組織的一個特點，以往把特種工分配至各工地掌握。這就分割與削弱了特種工本身的組織與管理，不可能集中而靈活地發揮他們的作用。現在在互助協作的原則下特種工與鍋爐工地的領導建立了領導核心進行統一指揮打破以往存在段、班、組的界限，明確各工種任務。嚴格遵照組件起吊順序進行施工。

Ⅲ、安全措施

施工前做好思想工作，加強對工人的安全教育，應特別指出在快速安裝中必然會出現勞動力的高峰與多層作業，因此老師傅對新學徒必須加強監督，做到高空作業必須拴安全帶，進入廠房必須帶安全帽、鉗頭扳手、拴繩等的安全技術。使安全施工能得以保證。同時在吊裝之前必須填寫所有安全作業票和技術措施，事先分發給施工負責人，這就防止了許多事故並消滅了重大人身傷亡和設備事故。

Ⅳ、技術措施

我們主要是抓住起吊組件“松鉤”與加熱面管子對口焊接速度這兩個關鍵。我們把這次主要的技術措施分述如下：

1. 超負荷起吊。這一技術方案是蘇聯專家華西里也夫建議的。利用30/5噸行車不需加固起吊38.5噸大汽包，這個方案在前一鍋爐的安裝中取得經驗後，在本爐的安裝中加以推廣了。超負荷吊裝組件如表1-5所示。

表 1-5

組 合 件 名 稱	數 量	重 量 (噸)
右側K1-K2鋼架組合件	1	38
左側K1-K2鋼架組合件	1	38
大汽包	1	38.5
K3-K6鋼架組合件	1	34.5
K4-K7鋼架組合件	1	32.5
III T-3、4后护板	1	30.5

以上方案經過两台鍋爐安裝，我們找出了超負荷起吊的操作：

1) 把行車馬達調速電阻撥至 0 位，一方面為了防止馬達發熱；另一方面可使最快速度起吊（包括大鉤速度與天車速度）。

2) 起吊中不許中途制車，減少產生衝突負荷的可能性。

3) 大件在起吊前應放在一定的位置，如大汽包在地面上的中心綫應與就位後的中心綫在同一垂直面上，盡量不動小車即可就位。汽包提至 26.6 公尺標高時，注意汽包下面外圓與座子間的距離，約 100 公厘左右，移動大車把汽包穿進座子，大鉤稍下降即可就位。

此外龍門吊車在小汽包組合件上車時也超荷重起吊，使用 20 噸龍門吊車吊 25.6 噸小汽包組件，在两台鍋爐的安裝中也取得成功經驗。

2. 前水冷壁起吊時，中間不換千斤繩，待行車把組合件吊起由燃燒室內後部靠近 8.42 公尺標高 BT-1 梁時，利用一台卷揚機，滑車拴在小汽包前 CB-1 柱子的臨時梁上，把聯箱提起使組合物體傾斜，待聯箱越過 BT-1 梁以後，組合件即插入燃燒室，然後就位。

3. 炉前斜护板ⅢΠ-1、2組合件的綁繩方法改变，使用一根鋼絲繩分2股把組合件的重心提住，然后利用一个5吨倒炼和一根翻过行草大鈎的鋼絲繩来調整护板的角度的，这样在吊装过程中要想改变护板的角度的很容易的(如图1-1所示)。

4. 空气預热器不用螺絲穿管子的办法起吊，改在管板的四角各焊一 $\phi 18$ 公厘的圓鋼耳环，經過試吊証明这是可靠的，这一办法省去每台空气預热器穿四条长螺絲，还得带一个槽鉄框架的煩瑣手續。估計每台空气預热器可以节省一个小时，合計节省16个小时的吊装時間。

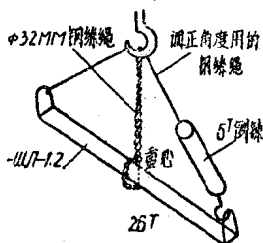


图 1-1 ⅢΠ-1、2綁繩图

5. 后水冷壁起吊就位后在临时梁上(梁是前炉頂斜护板ⅢΠ-1、2的临时支持梁)，拴倒鍊把水冷壁管子拉直，以免管子发生弯曲，妨碍燃燒室后部ⅢT-3、4护板的就位。

6. 使用两台15吨鉄路平車彈簧加固作超負荷运输組合件用。

7. 左側鋼架就位后，在汽包座子旁(距座子邊緣150公厘)把临时梁跨在左右兩側鋼架上，作为左側鋼架硬支撑之用，起代替炉前上方ΦB-1梁的作用。这样，燃燒室前ⅢΦ-4、5、6及ΦΦ-1带降水管組合件的就位方便，待此兩組合件起吊后再吊ΦB-1梁。

8. 在炉后K4、K7組合件起吊后，即吊装后炉頂ΠB-6梁，提前起吊后部过热器，这个措施必須解决与后部过热器組合在一起的頂棚固定問題，因为BB-2梁不能先吊装，否則空气預热器与省煤器就吊不进尾部鋼架。我們在K-3柱上焊了一个临时支架支持頂棚，后部过热器提前吊装是提前水压試驗的关键。

9. 省煤器前K3、K6鋼架的就位找正我們采取带鉸鏈的硬

支撐，在鋼架起吊之前，硬支撐即帶在鋼架上，起吊以后即把硬支撐的另一端焊在K2柱子上，鋼架即固定了，而K4、K7鋼架也采取同樣的措施。

10. 护板上焊临时固定器(每套临时固定器用两块角鉄配制，角鉄上鑽孔，一块焊在护板上，另一块焊在鋼架上)，护板就位后即用螺絲穿进角鉄孔內，临时固定护板达到提前“松鈎”的目的。

11. 在組合件起吊时，綁扎結点，我們把一个卡环綁上，再在千斤繩的两端各带一个卡环。千斤繩的卡环与綁繩的卡环扣起，起吊以后，把千斤繩上的卡环松开，随之即行“松鈎”，綁繩可留在“松鈎”以后拆除，这样就不致因等待解綁繩而妨碍行車的使用。

12. 大量結合在安全上有价值的走台梯子并，把鋼架、护板上不能組合的走台梯子，帶在已組合的平台上点焊牢固，待組合件起吊以后即用倒炼把梯子走台接通，这样既可减少行車利用的吊次，又保證了安全。

13. 尽量把零件临时組合在鋼架护板上，如事故排水管、鍋炉本体的管段，过热器的疏水管截門等，并把給水分配联箱組合在III T-3、4护板上，这些措施对汽水管路班的工作很有利。

14. 汽水管路的截門多为两个串联的，这样可以事先进行截門組合，每两个截門可以先焊两个焊口，再把截門組合在鋼架上。这对整个組合件的影响很少，因为截門所占空間与本身的重量都很小。

15. 定期排污管路与截門。可以提前安装与联箱連接的焊口，待水冷壁冷拉和通球后再焊接，这样可以避免管路的堵塞，在鋼架起吊后第二天即开始安装定期排污管路。

16. 左右側上下省煤器联通管 $\phi 76 \times 6$ ，可把6根管子，用

木杆夹持綁成兩組合体用行車小鉤起吊。

17. 由給水分配联箱至下省煤器的 $\phi 76 \times 6$ 管子左右各 3 根可以綁成一束，在 III T-1、2 起吊之前用行車小鉤吊上，減少单根的困难。值得注意的是原設計有 10890 标高的 PB-3 梁与該管路相碰的缺点，把 PB-3 梁提高 100 公厘即可解決問題，在安裝前一台鍋炉时，該管路需接一段管子。

18. 由上省煤器及大汽包的 6 根 $\phi 108 \times 8$ 管子至大汽包的那段，弯头很多，必須在大汽包起吊之前使該管路就位，否則必須大量的切割平台，而且也难于就位。

19. 汽包前面的 III Φ -2 护板，我們把它的鉄皮全割掉，只留下一个框架，这对大汽包前的水面計及仪表截門的安裝都很有利，也便于焊接降水管和省煤器出水管的 6 个管口。

20. 这次安裝整个鍋炉本体金屬的組合率和上一鍋炉比較，是 94%。由此可見我們扩大的組合件，就其重量而言是不大的，有些組合只是为了減少行車吊次和簡化就位找正，但由于我們注意到工序的細节問題特别是汽水管路方面，这对提前水压試驗是有很大大意义的。

21. 利用給水升压我們在給水母管的旁路門上接一管子至連續排污管路上作鍋炉水压試驗的升压之用，由 0~137.5 公斤/公分² 共費去半小时，比起上一鍋炉使用两台加药泵，一台活塞式高压电劢泵和一台高压手动泵化去 6 小时来，在時間和人力上都节省了。

V、改进管理

計件工資已为羣众取消，因而在生产上出現了大协作和严格遵守劳动紀律的新局面，互相督促，互相支援，使劳动生产率大大的提高了。

实行两参一改，进而推动了生产。在清理現場及配合起重搬移道木时經常都有干部参加，質量、安全、进度依靠老工人保証贯彻起着良好的作用。材料領用手續下放到工地，段长批准即可領料，尤其是消耗材料搬到現場設立“小卖部”，給施工很大的方便。質量檢查权力下放至工地和施工班，就不会因等待質量檢查員或过多的中間檢查而妨碍施工，工人自己作記錄，自己檢查，自己修理，保証了工程的質量。

实行苦战与整体相結合，及时总结現場，大力进行宣傳鼓动，大汽包吊装后馬上在現場召开全体安全人員大会。在施工过程中，分別成立宣傳站，随时报导施工进度，扩音器經常广播先进記錄和协作配合出色的典范。水压試驗一次成功后立即召开祝捷大会，使广大职工感到虽然工作緊張，但是精神很愉快。

組織一切力量，大力支援施工前綫。

三、施工中的缺点

这次施工中还存在着一些缺点，起吊大汽包比計劃推迟21个小时，如果我們能克服缺点，更广泛的采取兄弟单位先进經驗，我們相信要实现計劃51小时吊大汽包完全是可以的，現把起吊大汽包前的工作缺点列如表1-6。

此外在客觀条件上也遇到困难，厂房临时端安装孔留得太小（寬11.5公尺，高5.0公尺，厚2.6公尺）省煤器前K3-K6鋼架組合件起吊时与安装孔上弦相碰，为此問題在現場耽誤很長時間，按实际情况画比例图分析，用繩子按起吊情况进行測定，最后才决定起吊。又因安装孔的限制K2、K3間的单根橫梁不能組合在K3-K6鋼架上，增加单根橫梁起吊的吊次。同样，省煤器后K4、K7鋼架不能起吊不能不把組合好的两个空气預热器联通箱取下，增加2吊次，这是一次值得記取的教訓。