

冶金工业十年建設經驗叢書

1000 初軋机建設經驗

太原鋼鐵公司 編

內部資料・注意保密

冶金工业出版社

29.2711
354

冶金工业十年建設經驗丛書

1000 初 軋 机 建 設 經 驗

太原鋼鐵公司 編

內部資料 · 注意保密

讀 者 注 意

本書系內部資料，只供有關部門、人員工作參考，所有材料、數據，未經冶金工業部同意，不得在公開書籍、文章上引用，亦不得翻印。

冶 金 工 業 出 版 社

1000初軋机建設經驗

太原鋼鐵公司 編

1960年4月第一版 1960年4月北京第一次印刷 4,025册

开本850×1168 • 1/32 • 字数 129000 • 印张 $5\frac{16}{32}$ • 插頁 4 • 定价 0.88 元

統一書号15062 • 2166冶金工业出版社印刷厂印 内部发行

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲45号）
北京市书刊出版业营业許可証出字第093号

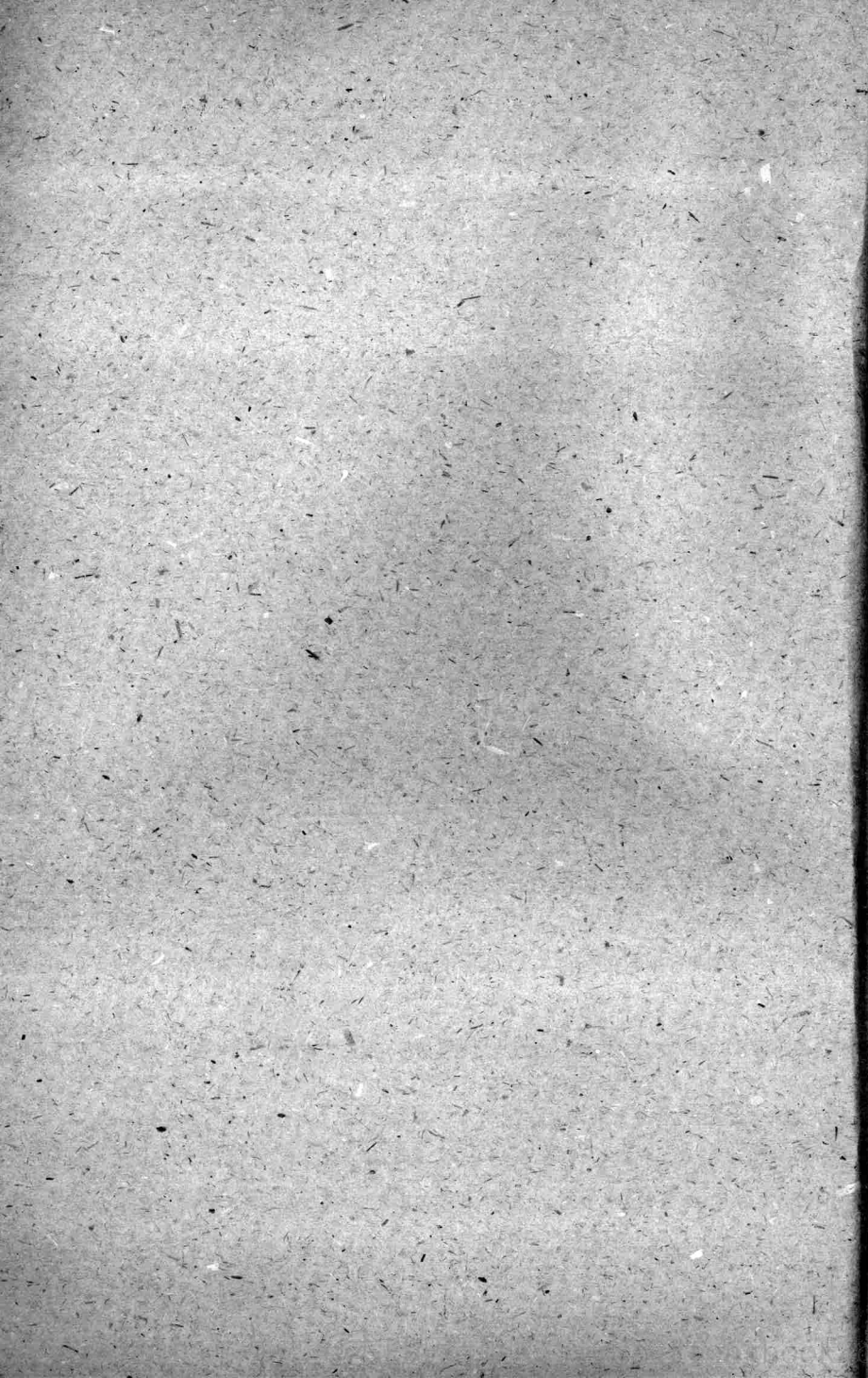
內 容 提 要

本书是我国冶金工业十年建設經驗丛书之一。书中介紹了太原鋼鐵公司在1958年大跃进当中，仅用11个月的时间建成一座大型現代性自动化1000初軋机的經驗。

內容从施工測基、基础施工开始，直到厂房結構安装、均热炉砌筑、軋鋼厂主輔设备安装与調整以及生产准备工作为止，均作了詳細的总结。

书中介紹的快速施工經驗亦是全面而又具体的。

本书可供冶金工业基建部門领导干部、工程技术人員参考。



目 录

緒 論.....	7
第一章 初軋厂总的施工技术組織方案与实践	12
第二章 施工測量工作	22
第一节 車間定位与平面控制工作	22
第二节 車間高程控制	27
第三节 机装測量与設備基础下沉观测	28
第四节 測量工作的組織	29
第五节 实践过程中的經驗教訓	30
第三章 土方施工与地下水处理	32
第一节 土方工程概况与地質条件	32
第二节 地下水处理方案	33
第三节 土方工程施工技术組織方案与实践	35
第四章 厂房建筑結構安装	43
第一节 施工方案与技术組織措施	43
第二节 結構安装与技术革新	48
第三节 施工准备工作与劳动組織	54
第五章 初軋設備基础施工	57
第一节 設備基础的平行流水与立体交叉作业的組織	57
第二节 工作架的設計与使用	62
第三节 固定架設計与地脚螺絲安装	67
第四节 軋鋼設備基础混凝土浇灌	75
第六章 換热式均热爐的砌筑	78
第一节 工程概况	78
第二节 砌筑前的准备工作	78
第三节 爐体砌筑	83
第四节 砌筑时的劳动組織	88

第七章 机械设备安装	90
第一节 軋鋼設備安裝工程概況及安裝方案	90
第二节 机械设备安装	92
第三节 初軋机滚动軸承安裝	113
第四节 潤滑系統設備安裝	125
第八章 电气设备安装	131
第一节 工程概況与施工技术組織措施	131
第二节 主传动电机安裝	134
第三节 主传动裝置电气調整	139
第四节 主电室电磁站安裝	150
第九章 外綫煤气管道安裝	163
第十章 生产准备工作	171

緒 論

在大跃进的一九五八年，一座自动化现代化的“1000”初軋厂，十一个月就在我国建成了。在资本主义国家，建設这样規模的初軋厂，通常要用20—22个月的工期。

这座初軋厂，不但建設速度快；而且建筑安装工程質量好；工程成本較原預算大大降低；在整个建設期間沒有发生过重伤或死亡事故。因此可以說，它較全面地体现了“多快好省”的建設方針，充分地显示了党的领导和党的社会主义建設总路綫的威力。

然而，这个厂以高速度建成，并非一帆風順的。在整个建厂过程中，从始到終不断地产生各种各样的矛盾，充滿着剧烈的思想斗争。概括地講，就是两条建設路綫的斗争。而表現最突出的是快一点或慢一点的問題。

建厂前，首先遇到的是“上馬不上馬”的問題。本来，初軋厂的主体設備在1955年就到貨了，初軋厂是否列入建設日程，从1956年起就有爭論，到1957年上半年仍未作出决定。因为当时的风向是反“冒进”；右傾保守思想抬头，很大一部份人不主张上馬。他們認為，初軋厂先上馬，带来的矛盾是不能解决的。所謂論据是：“初軋机的开坯能力大，現有鋼厂的生产能力小，初軋厂早建成就会餓肚子；如从外地运鋼錠来滿足初軋厂的生产需要，又会出现新的矛盾”；“現有軋材能力小，吃不了这样多鋼坯，还得把鋼坯运到其它鋼厂軋成材，这也划不来”；“建厂的程序應該是先上鉄先上鋼，有了鉄有了鋼才能說到軋鋼的問題，初軋厂先上馬违背建厂程序，是盲目冒进。”这是一部份人的意見。而另一部份人則認為：“初軋厂先上馬，虽然会給生产带来暫时的不平衡，但是，社会主义建設需要鋼材，而我們国家缺少鋼材，这是矛盾的主要方面；上馬后带来的矛盾是局部的、暂时

的”。同时認為：“任何一个車間先上馬都会带来新的不平衡，必須認識平衡是相对的，不平衡才是絕對的，只有在不平衡中找新的平衡，才能推动我們的事業不断前进”；“从本单位的生產情况看，初軋厂提早投入生產，煉鋼車間可以多浇注大鋼錠，既提高了注錠效率，又可減少中型開坯量；从全国来看，初軋上馬可以增加軋鋼開坯能力，这也是有利而无害的。在党的正确領導和坚定的支持下，后者有理有据地駁倒了“平衡論”、“程序論”，终于使初軋厂建設工程在1957年8月“上了馬”。

初軋厂“上馬”以后，在施工速度問題上又引起了激烈的爭論。一种意見主張慢一点，另一种意見主張快一点。前者認為，初軋厂对当前生產并不十分迫切需要，沒有必要快；同时認為，“快了好不了，快了省不了”，把“多快好省”这个統一的方針，孤立分割开来。他們还过分地夸大困难的一面，強調条件不具备，設計、設備有問題，材料，成品和半成品的供应有問題，技术水平和管理水平低，等等。因而工期安排得越先进，他們就越反对。而后者則認為，在工业建設上，“快”（高速度）是个极其重要的問題，快了能够多，多快可以带来好省。它們之間虽有矛盾，但是可以統一的，而且能够相互促进。同时，他們并不否認前进道路上的困难，而是由于相信党的領導，看到群众的革命干劲，才敢于設想建設的高速度。

广大职工群众是热烈支持高速度和大跃进的。他們認為：“前人沒有做过的事情我們要做，世界上沒有的紀錄我們要創造，沒有狀元師傅，但有狀元徒弟”。因此当領導上把初軋厂建設工期由十八个月改为十四个月时，当时参加职工代表大會的代表們就提出：“为什么不把工期改为十三个月，爭取‘十一’熱試軋，向国庆节献礼呢？”当領導上提出主要設備基础要在四月底交工，为机裝提前安裝設備創造条件时，一些技术人員和部份施工領導干部認為工期太紧，担心做不到；而土建单位的工人都提出了“‘十一’看‘五一’，基础交工四月底，鼓足干劲加协作，保証‘五

“插紅旗”的豪迈口号。結果，一九五八年「五一」劳动节这一天，一面大紅旗真的高高豎立在初軋厂的房頂上了。这就更加鼓舞了群众的干劲和劳动热情，增强了领导上的信心。特別在后期的紧张施工中，工人力爭高速度的决心更大，干劲更足。如电装工人要用两个月的工期安装主电室的馬达和电气設備时，他們的行动口号是：“背着行李进車間，身伴馬达短夜眠，手腦大战双月后，再与妻子来团圓”。結果他們提前完成了任务。其它施工单位的职工亦是如此。在群众高涨的建設热情下，经过苦干、实干、巧干，許多困难都被战胜了。比如，材料規格不符，就研究代用品；部份国内設備有問題，就主动地請求承制厂大力支持，因而原来認為試軋前不能到貨的很大一部份設備提前到貨了，确实不能提前的，就和群众研究自制代用品。如“专家們”認為沒有鉗式吊車无法熱試軋，经过初軋厂筹备处的职工想办法，做了一个大鉗子，系在普通吊車上鉗鋼錠，問題也得到临时解决。

初軋厂确定“上馬”之后，究竟采用什么施工方法来实现高速度，又是一場思想斗争。一种意見是，从实际出发；系采边准备、边施工的方法；另一种意見是，按老規矩办事，施工圖紙到达三个月后，把一切准备工作做好再施工，并指責前者“盲动”，“动机不等于效果”，“欲速則不达”等等。而前者認為，任何决定都有它的严肃性和灵活性，所謂“边准备边施工”，不等于不准备就施工；边准备边施工是就施工的指导思想來講的，在分部分項工程上仍然是有計劃有准备的施工。这一施工方法，是在分析了初軋工程土方量大、挖土時間长这一特点而提出的，它可以利用挖土这一簡單工序所占用的時間，进行必要的技术与物資准备。这是从实际出发，决不是盲动。

在施工方法上，另一种爭論是“开口法”与“封閉法”的問題。所謂开口法，是先做設備基础（与柱基同时施工），后盖厂房。这样做的好处是：在設備找平时，設備基础的沉陷已趋于穩

定，而且地下工程一次做完，又可以不发生二次填挖土的费用；但在厂房安装时困难，甚至需用大型塔式起重机，整个厂房建筑过程占用时间较长，且增加了结构安装费用。所谓“封闭法”，是先建厂房，后做设备基础。这样做的好处是，主电室可提早建成，使占用工期较长的电装工程提前安装，并可使厂房和设备基础交错施工，开展立体交叉作业，缩短整个建厂时间，也给厂房骨架安装带来很大方便。其缺点是，设备基础浇灌不久即行安装设备，由于间隔时间短，基础沉陷可能尚未稳定，会影响机械安装工作。但根据以往的实践证明，可以事先分析研究沉陷观测资料，估计沉陷量，这样亦不致影响设备安装进度。在这个问题上，主张“开口法”施工的人，主要是强调了设备安装时设备基础趋于稳定的一面，忽视了“封闭法”更多的优点。尤其是不从当时当地的现实条件出发，而生搬外厂的經驗。这两种施工方法的爭論，实际上也是两种不同思想的斗争。党组织認真分析了两种不同的意見，积极支持先进思想，結果是根据本单位的实际情况，除均热爐跨間由于整个跨間須要做过滤层而采取了开口法之外，主电室、軋机跨間、鋼坯仓库，均采用了封闭法施工。

总的工期确定后，各个施工单位之間在具体問題上的思想斗争也是很多的。当时担负这项建設任务的有土建、金属结构、管道、筑爐、机装、电装、机械动力、加工厂等八个主輔建单位。这些单位在一个現場施工，为一个工程服务，在工序的穿插衔接和施工配合上，問題相当复杂。其中有实际問題（受客观条件的影响），更多的是思想問題。有本位主义思想的人，总想自己的工期安排得长一点，工作面占得大一点經濟上合算一点，只考虑自己方便，不考虑整个建設速度，不顧全面。而正确的方面是，如何把几条心、几股劲变成一条心、一股劲，为实现总的目标而共同奋斗。这就形成了集体主义思想和本位主义思想的剧烈斗争。当时，这个单位的党组织发现这些問題后，及时召开了各施工单位党政领导干部参加的协作會議，首先講政治，談思想，讓大家

交心，开展批評与自我批評，強調树立共产主义协作思想，并就协作問題作了十項規定。这就有力地打击了本位主义思想，确立了集体主义思想。会后，各施工单位党政领导干部亲自挂帅，互相登門拜訪，在施工中主动为別人創造条件，展开协作教育与协作竞赛。于是，在初軋工地全体干部和工人中普遍兴起了“协作光荣，本位可耻”之风，出現了許多动人的事例。机关职能部門的职工也都紛紛提出口号，表示决心，运入工地全心全意地为初軋厂快速施工服务。这种全局思想的树立，大大減少了施工过程中人为的障碍，从而促使初軋厂能够以十一个月建成。

初軋厂的建設高速度，是党的社会主义建設总路綫的胜利，也是共产主义大协作的結果。在整个建厂过程中，这个厂得到了各方面的大力支援。不难設想，如果没有中央和省市委的重視与支持，沒有苏联专家的指导，沒有来自全国各地的援助，仅凭一个单位、一个地方的人力、物力和其它条件，是难以創造这个快速施工新紀錄的。

这里应该指出，这座初軋厂虽然获得了快速建設的重大胜利，摸索到很多經驗，但是，缺点和教訓也是有的。比如在施工的前一阶段，由于对土建前期工程抓的不紧，厂房构件安装前的准备工作不足，曾一度延緩了工程进度，造成了后期施工的紧张。此外，在基建計划和施工程序的安排上，也有不够合理、完善之处，在組織国内設備訂貨和图紙供应上也有不少問題。如果在这些方面考慮得周密，安排得更加合理，各施工单位領導上再抓得紧一些，用比十一个月更短的时间（八个月左右）建成这座初軋厂是完全可能的。另外，由于在抓速度的时候，对部份工程強調質量不够，因而也曾在土建和安装工程上发生过質量問題，有的安装工程在热試軋后还没有抓紧扫清結尾。这些問題曾使初軋厂投产初期的正常生产受到一定影响。这些缺点教訓也是今后值得吸取的。

第一章 初軋廠总的施工技术組織

方案与实践

初軋厂主厂房由均热爐車間、軋機車間、鋼坯倉庫三大部份組成。第一期工程的建築面积为 18000 立方米，土方 20 余万立方米，混凝土 28.664 立方米(其中搗制 21.812 立方米，預制 3.215 立方米)，金屬結構 3000 吨，机械設備安裝量 5000 余吨，管道总长 13 公里，電纜长达 79,000 余米。此外，还有总降压变电所、水泵站、临时煤气发生站、临时鍋爐房，以及上下水道、鐵路、公路等总图运输工程。

这样一个規模的初軋厂，能够以 11 个月建成，除了有党的坚强领导、坚持政治挂帅、發揮了群众的冲天干劲之外，在具体安排总的施工技术方案和在整个实践过程中，主要运用和創造了以下五条經驗。

(一) 在大协作思想指导下，以縮短总工期为目的，組織立体交叉与平行流水作业

根据軋鋼厂的施工經驗，立体交叉和平行流水相結合的綜合作业應該是：在統一的施工計劃下，土建与各专业施工单位分区負責，互相配合；在抓紧关键与全面开花相結合的方針指导下，保証重点工程，保証施工速度；以相互协作、相互支援的精神合理地利用一切施工平面与空間。

施工前，分析了初軋厂的工程特点、当时的施工力量和設備供应情况，根据組織立体交叉和平行流水作业的原則，首先确定以突击主电室土建工程和初軋机跨間的土建工程为重点，同时組織均热爐、废鋼場、鋼坯倉庫等工程和其他为初軋厂投入生产所必需的附屬工程全面施工。其中軋机設備基础采取封閉法施工。

这是对整个初軋厂土建工程的全局部署。

为什么要作这样的部署呢？因为，施工的最终目的是为了生产。而組織快速施工能使厂房更快地投入生产。在施工过程中，各专业配合施工亦是为了能更快、更好地全面竣工。所以在一个大工程施工中，組織施工的主导思想应该是整个工程多快好省。各个专业的施工中，技术上的复杂程度与操作的精密要求是有区别的。为了达到总的目的，对各专业协作施工中的要求又应有不同。这些道理很简单，但往往容易被忽视。这些道理在总包施工单位更为重要。在軋鋼厂施工中，机电安装与調整技术比较复杂，操作要求十分细致。这些工程要加快速度，往往不是增加人力或施工设备所能办到的。所以，施工安排时必须照顾到各专业的特殊性。主电室工程是軋鋼厂的动力枢纽，如果主电室不提前完工，就不能进行試車。因此，从生产观点出发，尽量压缩土建及结构安装的工期，組織重点工程的突击与某些工程的全面开花是必要的。这样做，对土建或安装单位的核算可能有影响，但对整个工程是有利的。

在骨架结构安装中，大部份是起重量较大的结构构件，使用的机械往往巨大而移动不便。特别是在当时的情况下，大型起重设备（如重型塔式起重机等）很缺乏，只好采用较笨重的起重设备（如桅杆式起重机等）。这样就必须有较好的工作面，才能加快结构安装速度。采用封闭法施工就能满足这个要求。当然决定封闭法施工的原因不仅在此，它还可以充分利用厂房由生产用的起重设备来提高设备基础施工的机械化程度，改善设备基础施工的操作条件，减少气候和天气的影响等等。

作这样的全面部署，也是当时的客观条件所允许的。从施工力量来讲，当时土建力量比较充裕，而机电安装力量比较薄弱，特别是电装力量。在设备方面，軋机跨間的桥式吊车供应日期可以满足封闭法施工的要求。又因地下水位较低，在设备基础施工时，不致因大量抽水而破坏已建工程的地基土壤。这些客观上的

有利条件，使采用封閉法进行設備基础施工成为可能。

在总的部署下，确定按照三个不同的施工阶段，分別組織以土建厂房骨架、設備基础、机械設備安装、电机安装、电气調整以及管綫四通（通水、通电、通煤气、通蒸汽）为主导工序的立体交叉与平行流水的綜合作业。

第一阶段，以突击軋机跨間的厂房骨架工程为主导工序。这是为軋鋼設備基础的封閉法施工創造条件。只有将厂房骨架施工列为第一位，才能保証設備基础施工时，不受气候和天气的影响，而又能利用車間的桥式吊車。

为了配合設備基础施工，厂房结构的安装方向决定自軋机区域的一端开始。按照这个方向安装结构，又抓住两点：第一，厂房骨架必須分段安装，尽最大可能讓出軋鋼設備基础的施工工作面；第二，安装一段，就立即进行这一段吊車梁軌道的找平、校正、固定工作，以便給安装桥式吊車創造条件。这样就在軋机跨間的狹窄空間內，組織了包括厂房骨架安装、桥式吊車安装、設備基础挖土等工程在內的立体交叉与平行流水作业的第一个施工高潮。

第二阶段，組織以軋鋼設備基础快速施工与突击主电室建筑工程为主的施工高潮。

設備基础施工周期較长。为了縮短它的工期，决定分別在土建与机械安装方面采取措施，并进行平行流水作业。为了使机械安装提前进入現場，土建单位最先突击了設備吨位占总量一半以上的初軋机与热剪机的基础，这样就保証了机械安装能有足够的工程量进行穿插施工。当初軋机与热剪机基础交出以后，机械安装进入現場，地面上的施工就轉到以机装为主。实际进度，第二阶段共三个月，前二个月为設備基础的土建工程施工高潮，后一个月是土建与机装交叉施工的高潮。

主电室的施工亦是这个施工阶段里紧张的一环。主电室必須与初軋机組的主馬达基础交叉施工，而在主馬达基础完成后又必

在各个阶段的施工中，对各专业工程与分部工程，均以最大限度縮短本身的工期，紧密地組織平行流水与立体交叉的綜合作业。单体設備基础由原来一个月到一个半月的工期縮短到10~15天；設備基础列的施工期由一般4~5个月縮短至2个月。一套初軋机的安装，由以往的5~8个月縮短到2个月。初軋的实际施工进度如表1—1。

(二) 根据大中小結合和洋土并举的方針，尽力扩大 机械化施工程度，既充分发挥现有大型施工机械的 效能，又千方百计制制小型机具弥补大型机械的不足

軋鋼厂工程量大，工作面狹小，在不大的工作空間內和短期中要完成数十万立方米的土方，浇灌数万立方米的混凝土，运输与安装几千吨的机械設備，最有效的办法是尽可能做到起重与运输工作机械化，使工程量巨大的土方和混凝土浇灌等施工的每一个环节机械化。

組織机械化施工有两条道路：一条是等待配备足够的机械設備来满足机械化的需要，这是目前难于做到的，也是消极的办法；另一条是敢想敢干，鼓干劲找窍门，自力更生，采取措施来組織机械化施工。

在初軋厂施工的当时，虽已装备了起重能力为15吨的履带式起重机及桅杆式起重机，但这些机械与采用装配式鋼筋混凝土结构的初軋厂來說还是不相适应的。运输能力也是这样。无论从运输設備的数量与载重量來說，都不能满足大量軋鋼設備运输的需要，特别是軋机的“三大件”和主馬达定子，最大的单位重量在65吨以上。因此，組織机械化施工就从以下几方面着手：

第一，挖掘现有大型机械的潛力。由于采用装配式鋼筋混凝土结构代替鋼结构，厂房柱子重量从原有10~15吨增加为35~40吨，房架亦由原来的7吨增为12吨左右，原有的起重設備就不能适应新的情况了。在施工前，經過大家討論，并根据过去的