

桥式起重机安裝規程

П.А.米列亨 著

鞍山鋼鐵建設公司机械安裝工程公司 譯

重工業出版社

桥式起重机安装规程

П. А. 米列亨著

鞍山钢铁建设公司机械安装工程公司 译

重工业出版社

本書是根据苏联專家 П. А. 米列亨 Милехин 同志 1954 年在鞍鋼編寫的「橋式起重機安裝規程」譯出。本規程已於 1955 年 1 月為鞍山鋼鐵建設公司批准作為該公司起重機安裝的指導材料。

本規程規定出電動橋式起重機安裝質量標準，試運轉和交工驗收的主要技術要求。此外，規程中還寫出了保證起重機製造質量的主要技術條件，介紹了起重機安裝的準備和組織及安裝的順序。

規程內容已超過起重機安裝規程的範圍；因為它涉及很多其他非安裝性問題，故規程不僅可作施工單位工程技術人員、鉗工和裝配工人的參考資料，並可用作起重機製造廠工作人員和擴建單位起重機安裝人員之指導資料，本規程亦可用作高等學校起重機安裝課程之教學參考書。

本書由鞍山鋼鐵建設公司機械安裝工程公司李成磯譯，由苑錫祥、蕭存光、李佐泉校對。

П. А. МИЛЕХИН

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ МОСТОВЫХ КРАНОВ

*

*

*

橋式起重機安裝規程

鞍山鋼鐵建設公司機械安裝工程公司譯

重工業出版社（北京市燈市口甲45號）出版

北京市書刊出版營業許可証出字第〇一五號

*

*

*

重工業出版社印刷廠印

一九五六年二月第一版

一九五六年二月北京第一次印刷（1—2,040）

787 × 1092 · 1/32 · 83,000字 · 印張3 1/2 · 定價(9)0.83元

書 號 0402

*

*

*

發行者 新華書店

目 錄

序言.....	6
第一章 總論.....	7
§ 1 總則	7
§ 2 安裝工作的組成	7
§ 3 安裝工作的完成	7
§ 4 生產保證期	8
§ 5 交工驗收工作	8
第二章 施工組織設計.....	9
第三章 施工準備与組織.....	10
第四章 起重機安裝.....	11
§ 1 安裝工作的準備	11
1. 總則.....	11
2. 部件安裝的準備.....	12
一. 联接固定.....	13
二. 齒輪裝置.....	13
三. 軸承.....	14
四. 傳動軸.....	16
五. 联轴接.....	16
六. 車輪.....	17
七. 制動器（抱閘）.....	17
八. 鼓輪和滑輪.....	22
九. 起重鉤和橫梁.....	23
十. 緩衝器和千斤頂.....	24
十一. 鋼繩.....	24
3. 機械設備裝配.....	25

一、大車行動機構裝配	26
二、小車機構裝配	30
三、潤滑問題	32
4. 起重機金屬結構裝配	33
一、總則	33
二、安裝接頭的联接	38
三、金屬結構的鉚接和螺栓联接	38
四、金屬結構銲接	43
5. 起重機電氣設備安裝	51
一、總則	51
二、安裝前的準備	52
三、電氣設備安裝	53
四、佈綫	55
五、磨電道、磨電道支持器和磨電刷的安裝	57
六、接地	57
七、起重機電氣系統和機械設備空試運	58
§ 2 起重工作	58
1. 總則	58
2. 起重工作的組織	64
3. 橋式起重機起昇	66
一、總則	66
二、起重機起昇順序	66
三、起昇起重機的幾個方法	69
四、小車起昇	72
4. 起重工作的安全技術	72
第五章 交工驗收工作	74
§ 1 起重機空試運	74
1. 總則	74
2. 機械設備空試運	74
3. 電氣系統空試運	76

§ 2 交工驗收	77
1. 外部觀察	77
2. 負荷運轉	78
一. 靜試車	79
二. 動試車	80
第六章 起重機快速安裝的幾個問題	82
§ 1 總則	82
§ 2 起重機快速安裝	83
1. 安裝的準備與組織	83
2. 掌握若干專業	83
3. 盡量利用可移動的起重機來安裝橋式起重機	83
4. 利用安裝廠房金屬結構用的施工機械來起 昇橋式起重機	83
5. 用流水安裝法來起昇橋式起重機	84
6. 起重機安裝工作的機械化	88
7. 更換起重機位置的方法	88
附錄 1 起重機運轉記錄	91
附錄 2 起重機交工單	92
附錄 3 起重機生產保證書	92
附錄 4 蘇聯鍋爐規範主要內容	92
附錄 5 橋式起重機操作規程	95

序 言

本規程規定出電動橋式起重機安裝質量標準，試運轉和交工驗收的主要技術要求。除此之外，規程中還寫出了保證起重機製造質量的主要技術條件，介紹了起重機安裝的準備和組織及安裝的順序。

規程亦介紹了防止起重機車體在製造和安裝過程中發生變形及尺寸與設計規定不符的各種方法，防止採用非標準鋼或廢鋼，銲縫質量低劣的各種方法。

本規程對大車輪或小車輪處於水平狀態提供了保證。

規程對起重機機械設備的裝配付予以極大的注意；規程亦介紹了檢查機械設備裝配質量的方法。

規程中寫出了起重機零件的常用配合和各種公差。

起重機的耐用與否在極大程度上不僅依賴於起重機結構的強度，而且與廠房和軌道梁之堅固與否有着極密切的關係。本規程提出了起重機軌道的安裝要求，而這些要求是必須嚴格遵行的。

規程介紹幾種常用的起重機起昇方法，其中包括用廠房房架來起昇較輕小的起重機的方法。

規程亦介紹了起重機空試運和符合蘇聯鍋爐監督機構規定的負荷運轉方法，交工生產前檢查起重機安裝質量的方法。

規程內容已超過起重機安裝規程的範圍；因為它涉及很多其他非安裝性問題，故規程不僅可作施工單位工程技術人員、鉗工和裝配工人的參考資料，亦可用作起重機製造廠工作人員和擴廠單位起重機安裝人員之指導資料。

本規程亦可用作大學起重機安裝課程之教學參考書。

規程中「安裝的準備與組織」這一部分，不僅可用於起重機之安裝，亦可用作其他設備安裝之參考資料。

П. А. 米列亭

第一章

總論

§ 1 總則

1. 本規程規定電動橋式起重機安裝（包括清洗、裝配和起昇）質量標準，試運和交工的主要技術要求。

本規程作為起重機安裝的指導資料。

2. 本規程介紹幾種常用的起昇方法；其中包括利用房架起昇較輕小之大車體和小車

3. 由於用港口起重機、坦克起重機或鐵路起重機來起昇橋式起重機，或用高於被安裝起重機的其他起重機來起昇起重機的方法，並無異於一般的方法，故本規程將不再予以介紹。

§ 2 安裝工作的組成

4. 安裝工作包括：

（1）施工準備與組織；

（2）設備安裝（裝配和起昇）；

（3）試運與交工。

§ 3 安裝工作的完成

5. 專業施工單位根據起重機設計圖紙、製造技術條件及本規程來安裝起重機。

施工單位對起重機之安裝質量負有一定的責任。

6. 不影響起重機設計性能和不改變其重量情形下，安裝時，允許起重機與原設計作某些非原則性的出入（例如變更鋼號和型鋼號，更換損壞的部件或零件，某些位置的變換，為便於維護某些部件而更改走台等）。

安裝時作的變更均須在技術科（處）登記，並經相當負責同志批准。

安裝時，嚴禁起重機結構有原則性地變更。

§ 4 生產保證期

7. 起重機生產保證期為：交工生產後三個月或安裝完竣後六個月。

保證期內發現的缺陷與不正常現象，均由施工單位在技術能力能達到的情況下，短期內負責解決。

8. 只有很好地遵守現行起重機操作規程情形時，生產保證期內發生的缺陷與不正常現象，方由施工單位負責解決。

施工單位對整個部件或個別零件的自然損壞不負任何責任。

§ 5 交工驗收工作

9. 由施工單位技術人員會同技術監督部門驗收安裝好的起重機。

10. 安裝工程的驗收包括：主要外形尺寸與裝配尺寸的檢查，幾何形式的檢查，檢查起重機安裝得是否正確（例如操縱室的位置，站台和梯子的位置，車輪寬度與軌道寬度是否相符）。

安裝工程的驗收亦包括：監督清洗和調整工作的正確進行；督促按規定順序來裝配金屬結構和機械零件；檢查鉚接和銲接質量，督促按本規程規定進行起重機試運；根據設計圖紙和技術條件檢查起重機之完整性和交工資料。

11. 技術監督部門與施工單位同樣負有在規定期限內保證安裝質量的全部責任。

12. 起重機安裝完後，根據第 67 條到 73 條進行交工。

第 二 章

施工組織設計

13. 安裝每台起重機時，均應作有施工組織設計。

應為普通電動橋式起重機安裝作出標準施工組織設計。在任何時候，安裝起重量超過 100 噸之普通起重機或起重量不大之特殊起重機（例如脫鉗起重機、鑄鉗起重機和帶抓子起重機），或第一次安裝某種起重機時，必須詳細擬出施工組織設計，並作好施工圖。

14. 根據廠房總施工圖和起重機設計圖紙（設計圖紙中規定着起重機自重及外形尺寸），並參考現行起重機安裝要求，擬出施工組織設計。

15. 施工組織設計內容包括：

- （1）施工詳圖；
- （2）部件裝配順序；
- （3）運輸及起重工具說明（例如鐵路起重機、桅桿、德立克式起重機等工具的說明）；
- （4）起重工具的安裝方法；
- （5）臨時加固的方法；
- （6）起重機捆綁方法及地腳固定方法；
- （7）電能、氧氣及壓縮空氣的需要量（無變電所時，亦可採用臨時供電裝置）；

施工組織設計中應明確規定所需之勞動力、工具、設備和輔助材料；規定出裝配場地、運輸路綫和方法等。

施工組織設計中應儘量採用快速安裝法來起吊起重機（參見本規程第六章）。

16. 沒有經施工單位行政批准之施工組織設計時，禁止進行施工。

第 三 章

施工準備与組織

17. 应特別重視施工準備与組織工作。施工準備与組織得不好，往往造成施工期限延長，進度不均，資金浪費，勞動生產力降低，進而影响安裝質量，不能發揮施工人員潛力，癱瘓施工机械等。

18. 不論用何種方法來安裝起重機，均应从符合施工組織設計規定的準備工作起始。準備工作包括：

(1) 準備施工地區；

(2) 準備材料和施工工具；

(3) 設立裝配場或臨時清洗場、倉庫、辦公室及休憩場等。

準備工作亦包括驗收運至安裝場所的起重機；（此處僅指外部檢查）登記和保管好运至安裝場所之設備，設立統一裝配區等。

19. 安裝設備（指起重機）須置於道木或支架上，道木（即枕木）或支架的厚度約為 400 公厘。

禁止將安裝設備放在地上。

大車體於運輸時亦須置於兩支點之上。

不允許因設備維護得不好而使設備生鏽、變形、分散或不完整地運去安裝。

20. 施工單位對設備在施工區內之運輸应付以特別的注意。由於起重機大車體變形後很難修理，故应特別注意大車體由火車上運往安裝場之運輸。

搬移或運輸起重機時，应採取一切措施來防止因運輸或搬運不當而產生各種缺陷。

在施工區內，一般為手推或半機械化方式將起重機運往起昇地；也就是用木製或金屬滾子（俗稱轆轤），滑板或小車來運輸。

必須用特殊的工具來運輸起重機；最好的此種工具乃係能沿臨時鋪設的道路移動的小車。

第四章 起重機安裝

§ 1 安裝工作的準備

1. 總 則

21. 为了使安裝工作合乎技術要求，安裝前，工程技術人員應很好地學習圖紙，了解傳動方式，知道消除零件製造上的誤差及缺陷的方法，修理因運輸或保管不當而產生缺陷的方法。

22. 無論整部或分段運到安裝場所的機械設備，在安裝地點均應打箱；根據清單檢驗其是否與設計相符，檢查起重機金屬結構（大車體與小車）和機械設備的完整性，除去機械設備中之保護塗料，清除保管期間堆積之垢物，清洗、擦拭並潤滑機械設備。

為防止清洗時損壞和弄髒設備，起重機機械設備必須在室內或帳棚內清洗。

安裝交接期內，為預防設備生銹和損壞，起重機零件加工面均應塗有礦物油和白堊混成之混合劑或白鉛油（свинцовые белила）；所有磨擦面可塗上乾淨黃油，並用紙、普通布或油布包上，用鐵絲捆綁和用木圍屏擋住。

滾動軸承潤滑後，應用油紙或臘紙裹住。

23. 應用刮刀刮去銹蝕或髒污零件上的銹和垢物，零件須用煤油清洗和用乾淨乾布擦乾。

腐蝕的零件須於煤油中浸泡數小時。

為防止在運輸時設備加工面損壞而塗上的防損油漆，安裝時應用煤油洗去，用刮刀刮去或用紗布擦去。

用煤油清洗零件時，最好清洗兩次，即零件第二次在乾淨煤油中清洗。

零件腐蝕得很厲害時，應於煤油中浸泡得久些，浸泡時間可達5—10小時。

也可以在含有0.5%苛性鈉的溫液中清洗零件。

清洗前，應用鋼刷子清除起重機未加工零件上的垢物；加工零件在清洗前後均須用棉紗擦拭。為防止在煤油中清洗後零件精加工面或研磨面損壞，只許用乾淨白布擦拭。

滾動軸承只許用汽油清洗（最後一遍）。

24. 清洗起重機機械設備時，應除去設備中的防護油（例如防銹油），換以起重機生產時期採用的潤滑油。

安裝前，應及時換去所有不可修復之零件，修好所有變形的金屬結構，將修理方法和變形程度記於「起重機工作日誌」中；檢查所有零件和部件是否合於技術條件的要求，所有轉動部分、螺栓和鍵子的固定是否牢固；檢查滑輪、滾輪、鼓輪、車輪和軸承轉動得是否靈活，滾動軸承中是否有油和防塵物等。

25. 只有當發現設備有製造或裝配缺陷時，安裝時方須調整某些部件（例如減速機、鼓輪、制動器、懸掛裝置和車輪等）。

由於安裝場所的設備不如製造廠完善，重新裝配某些設備會降低設備的質量，所以在製造廠裝配好的機械，在安裝場所無須重新裝配。在安裝地點重新裝配某些部件在某種程度來說是有害處的。

26. 無論從工作量或工作內容來說，機械設備所處的情況都決定着裝配工作量的大小；若機械設備在製造廠已裝配得很完整，則安裝時的裝配工作僅限於研磨軸瓦，檢查齒輪咬合情況，調整聯軸接，牢固螺栓和某些零件（例如螺帽、開口銷和墊板等）。若機械設備為分散運到安裝場所時，則裝配工作較為複雜，此時須將車輪、齒輪、聯軸接和滑輪等裝於軸上，裝配零件使之成為可安裝之部件。

27. 為避免機械設備複雜的起昇和安裝工作，應盡量在起昇前將其安裝完畢（盡量在地面上安裝機械設備）。

2. 部件安裝的準備

28. 起重機部件安裝準備工作應遵照本規程第四章總則規定

進行。

一、 联 接 固 定

29. 螺栓的配合应符合圖紙規定。

埋头螺絲和螺栓不应突出联接平面。

螺栓和螺絲必須緊固，以使联接板間沒有空隙。螺栓与鋼板間不应有空隙。

螺栓和双头螺栓的絲扣是不允許鬆動的。

螺栓和双头螺栓中心与所固緊的鋼板之垂直誤差，在長 50 公厘中，允許不超过 0.5 公厘。

用尺寸相当的普通搬子來擰緊螺栓、双头螺栓和其他固定用之零件。

所有用螺栓联接的地方，均須按圖紙規定的方法防止螺栓自由鬆動。

30. 平鍵和平鍵槽的側邊緣均須經 $\nabla 7$ 精度的加工，而其他表面須經 $\nabla 3$ 精度的加工。

平鍵与平鍵槽製造得应於允許公差範圍內，並与原件配合得很好。修整平鍵時，僅修整其側邊緣。

裝置鍵子時，可用不超过 1 公斤重之紅銅鎚頭敲擊。应注意：裝置鍵子時，应防止由於配合过緊而在配合处產生裂紋。

鍵子表面不应有凹痕或刀伤等缺陷。

禁止在損坏之鍵槽处增加垫片、鍵子或用歛縫的方法來調整鍵槽。

二、齒 輪 裝 置

31. 清除齒輪零件中垢物、銹和雜屑，並清洗所有零件後（包括減速机外殼），应檢查齒輪及軸承的固定；檢查軸承是否有缺陷。

应及时消除安裝時發現的所有缺陷。

啓開式齒輪及其軸承应用乾油潤滑。

減速机中应注有机器油，油量应与油标尺的刻度相符。

減速機中沒有油標尺時，潤滑油應以能蓋住大齒輪最低齒的齒高為準。

封蓋減速機前，減速機蓋子與座子的接觸面和密封溝槽中，均須塗有薄層漆片或白油漆(Белила)。

裝配完減速機後，須用手向兩方轉動齒輪，齒輪轉動應很輕鬆，不卡阻。

上述工作完成後，齒輪裝置安裝準備即已就緒，可着手進一步的安裝。

32. 當發現減速機(或為啓開式齒輪)轉動困難，齒輪卡啃，或發現啓開式齒輪於製造廠中未經過預裝配時，除遵照第31條規定消除垢物和清洗齒輪外，應仔細檢查並重新裝配齒輪。裝配齒輪時注意：

(1) 按三級精度製造之減速機齒輪，其咬合側間隙不應超過表1規定數字(此表摘自ГОСТ 1643—46)。

減速機齒輪咬合允許側間隙

表 1

最小側間隙 (公厘)	0.04	0.06	0.1	0.18	0.25	0.35	0.45
齒輪中心距離 (公厘)	40—100	100—200	200—400	400—800	800—1200	1200—1600	1600—2000

按四級精度製造之啓開式齒輪，其咬合側間隙不應超過ГОСТ 1643—46規定。

(2) 齒輪咬合的正常頂間隙為0.15—0.25倍模數。

(3) 齒接觸面寬度不應少於齒長之50%。

(4) 應很好地安裝減速機中的滾珠或滾柱軸承，以使軸承與外蓋間之軸向間隙符合於圖紙規定(普通PM型減速機中，若為不調整軸承時，軸向間隙為0.2—0.6公厘)。

三、軸 承

33. 清除軸承零件上的垢物、銹和雜屑，並清洗軸承後(包括軸承蓋和軸承座)，須檢查軸承在軸上的固定(當軸承裝於軸上時)，

軸承在軸承座上的固定（滑動軸承或滾動軸承裝於軸承座上），檢查所有的固定點。

裝配時，應消除鐵塊及各種金屬屑片跑到滾動軸承中去的一切可能性。

應及時消除所有被發現的缺陷。

應根據設計圖紙規定來調整和檢查軸承間隙。

製造時未曾研刮過的軸承，安裝時須進行研刮：

(1) 為了使滾動軸承很好地與減速機軸承座配合，須研刮軸承座以使與軸承有 120° 之接觸。

(2) 應使滑動軸承之軸瓦與軸承座密合。

(3) 根據軸頸來研刮滑動軸承之軸瓦，以便有 60° 之接觸。

軸頸與軸瓦間之間隙應符於表 2 規定（參見圖 1）。

軸頸與軸瓦間空隙 表 2

軸頸直徑（公厘）	軸瓦與軸徑間空隙（公厘）
18—30	0.1 — 0.15
30—50	0.15 — 0.20
50—80	0.2 — 0.25
80—120	0.25 — 0.32
120—180	0.32 — 0.4
180—260	0.4 — 0.5
260—360	0.5 — 0.65

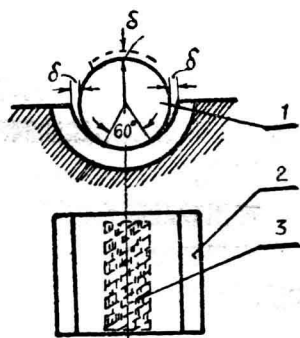


圖 1 表 2 附圖

1—軸；2—軸瓦；5—加工後接觸面； δ —側間隙和上間隙

用紅鉛油來檢查軸承研刮質量。檢查面積為 25×25 公厘之軸承座（或為軸瓦）時，鉛油印跡不應少於 6—8 處。

軸承用乾油潤滑時，潤滑油不應多於軸承內部空間之 $2/3$ ；也就是說，軸、軸承座和軸承蓋間潤滑油不多於 $2/3$ 。用手轉動裝好的軸承，軸承轉動應很輕鬆，不啃卡。

上述工作完成後，軸承安裝準備即已就緒，可着手進一步地安

裝。

34. 当須拆卸滾動軸承時，須事先取得技術科（處）同意，並經安裝隊長批准。

拆卸軸承時，須用油加熱（用壓出法亦須用油加熱），加熱溫度為 80°C — 100°C ，時間為 15—20 分鐘。

拆卸軸承與軸承座時，為防止混淆，須於軸承、軸承蓋及軸承座上標以適當的記號。

應用特殊的工具來拆卸滾動軸承；拆卸工具應置於有公盈的軸承零件端部。

四、傳動軸

35. 將軸頸和油溝中垢物、鏽和雜屑清除乾淨，並檢查軸的聯接和固定。

軸上的絲扣須完整，無刀傷和壓痕。有缺陷之絲扣不應超過一圈。

未裝有聯軸接、軸承和車輪等部件之傳動軸運到安裝場所時，在開箱後，軸頸須用煤油潤滑，和用經油浸濕的 0 號、00 號和 1 號細砂紙擦拭。

可用矽酸鹽水泥（Селикатный цемент）來磨擦軸頸。

應用壓力機械或在油中加熱的方法來安裝小齒輪、聯軸接、車輪和滾動軸承。

應特別注意傳動軸之保管，以防在運輸時彎曲和變形。安裝時，必須矯直變形了的傳動軸。

完成上述工作後，方可裝配傳動軸。

五、聯軸接

36. 消除聯軸接零件中垢物和鏽，並清洗所有零件之後，須檢查半聯軸接在軸上固定得是否牢固。

應及時消除發現之所有缺陷。

聯軸接在裝配和潤滑好後，方可進一步安裝。