

吉林化工区建厂經驗总结

# 施工技术汇编

第二集 第二分册

吉林化学工业公司 編

化学工业出版社

吉林化工区建厂經驗总结  
施工技术汇编

## **第二集 工艺设备及管道安装工程**

化学工业出版社

本書是吉林化工厂建厂經驗 总結施工 技术匯編 第二集的第二分册。其中共分三篇：第一篇是焊接結構的湿式气櫃的施工技术驗收規範；第二篇是湿式气櫃安裝焊接試驗技术規程；第三篇是焊接結構的湿式气櫃的安裝施工技术总結。書中詳細介紹了制造湿式气櫃（容積自 1000 至 22000 米<sup>3</sup>）所用的材料；对气櫃基础的要求：水槽、導軌、鐘罩、管道的安裝；各部分工程質量的檢查法，各部分的焊接法等。文中有許多插圖，使讀者容易領會文字敘述的內容。本書是气櫃安裝方面工程技術人員和各有关工种的工人不可缺少的參考書。

可供化肥厂、煤氣發生站等工厂和机修部門的工程技術人員、与气櫃安裝工程有关各工种的工人和技術人員閱讀，亦可供大專学校專業師生參考之用。

吉林化工区建厂經驗 总結  
施工技术匯編

第二集 工艺設備及管道安裝工程

第二分册 气櫃安裝

吉林化学工業公司編

化学工業出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業證許可證出字第092号

五三五工厂印刷 新华書店發行

开本：787×1092 1/32

1958年7月第1版

印張：8 插圖：20

1958年7月第1次印刷

字數：151千字

印數：1—25,000

定價：(9)1.30元

書号：15063·0259

## 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 前 言 .....                         | 3  |
| 編者的話 .....                        | 4  |
| 第 一 篇 焊接結構湿式气櫃的安裝工程施工驗收技術規範 ..... | 6  |
| 第 一 章 总 則 .....                   | 6  |
| 第 二 章 材 料 .....                   | 7  |
| 第 三 章 基础驗收 .....                  | 7  |
| 第 四 章 水槽安裝 .....                  | 8  |
| 第 五 章 導軌安裝 .....                  | 10 |
| 第 六 章 鐘罩和中节的安裝 .....              | 10 |
| 第 七 章 氣體管道安裝 .....                | 12 |
| 第 八 章 电弧焊接 .....                  | 13 |
| 第 九 章 水槽底板严密度試驗 .....             | 15 |
| 第 十 章 中节、鐘罩的气密度試驗 .....           | 15 |
| 第十一章 鐘罩或和中节的快速昇降試驗 .....          | 16 |
| 第十二章 气櫃刷油 .....                   | 17 |
| 附 圖 .....                         | 17 |
| 第十三章 气櫃安裝工程交工技術文件 .....           | 20 |
| 第 二 篇 湿式气櫃安裝、焊接、試驗技術規程 .....      | 33 |
| 第 一 章 总 則 .....                   | 33 |
| 第 二 章 准备工作 .....                  | 33 |
| 第 三 章 气櫃安裝 .....                  | 34 |
| 第一节 基础驗收 .....                    | 34 |
| 第二节 水槽底板与水槽壁板的安裝 .....            | 25 |
| 第三节 內外導軌的安裝 .....                 | 38 |
| 第四节 中节及上水封的安裝 .....               | 39 |
| 第五节 鐘罩及下水封的安裝 .....               | 41 |
| 第六节 上下導輪的安裝 .....                 | 43 |
| 第七节 進气主管的安裝 .....                 | 44 |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| 第四章 气櫃焊接 .....                                                   | 45  |
| 第一节 总 則 .....                                                    | 45  |
| 第二节 底板和水槽壁的焊接 .....                                              | 47  |
| 第三节 中节和上水封的焊接 .....                                              | 51  |
| 第四节 鐘罩壁及下水封的焊接 .....                                             | 54  |
| 第五节 鐘罩頂盖的焊接 .....                                                | 56  |
| 附录: 关于安裝气櫃用的卡具使用說明 .....                                         | 58  |
| 第五章 气櫃的結構公差 .....                                                | 59  |
| 第一节 水 槽 .....                                                    | 59  |
| 第二节 內外导軌 .....                                                   | 59  |
| 第三节 中节和鐘罩 .....                                                  | 60  |
| 第六章 气櫃的防腐 .....                                                  | 62  |
| 第七章 气櫃的試驗 .....                                                  | 64  |
| 附录: 第二篇附圖 .....                                                  | 72  |
| 第三篇 焊接結構的湿式貯气櫃的安裝施工技术总结<br>(容积自1000~22000 米 <sup>3</sup> ) ..... | 95  |
| 第一章 緒 論 .....                                                    | 95  |
| 第二章 基础驗收 .....                                                   | 103 |
| 第三章 底板的安裝和焊接 .....                                               | 106 |
| 第四章 水槽壁的安裝和焊接 .....                                              | 119 |
| 第五章 內外导軌及环形平台的安裝和焊接 .....                                        | 143 |
| 第六章 中节及上水封的安裝和焊接 .....                                           | 158 |
| 第七章 鐘罩和下水封的安裝和焊接 .....                                           | 181 |
| 第八章 进气主管、上下导輪、混凝土平台、混凝土重錘、<br>鑄鉄重錘、进料孔的安裝和焊接 .....               | 202 |
| 第九章 水槽底板氮氣試漏 .....                                               | 212 |
| 第十章 气櫃的試驗 .....                                                  | 216 |
| 附录: 气櫃安裝工程施工組織設計參考資料 .....                                       | 226 |

## 前 言

吉林化学工業公司總結了二年半來取得的建廠經驗與教訓，供各地建設化工厂參考，這是很好的。

吉林化工區建廠經驗總結施工技術匯編包括土建、筑爐、機裝、管道及電裝等方面比較突出且帶有化工特點的施工技術經驗（一般施工技術經驗未納入）。

吉林化工區是我國第一個新建的現代化的化學工業基地，又是取得蘇聯全面技術援助的建設項目之一。吉林化学工業公司在建廠過程中和建成後組織了大批技術骨干總結這方面的經驗，對今後化學工業建設將有一定幫助。

我們認為吉林的經驗基本上都是比較成熟的（也有一些是不成熟的）。但是技術始終是不斷革新的，今天的先進經驗可能為明天出現的更新的技術所代替。吉林化学工業公司總結出的建廠經驗中可能有些已經落后於當前大躍進中出現的更先進的經驗，希望各地在運用這些經驗的過程中創造出更先進的經驗，不斷地提高我們建設化工厂的技术水平。

吉林化工區是大型的化學工廠，因此這些經驗較適用於建設大、中型化學工廠，但對小型及小小型化學工廠的建設也有參考價值。各地在參考這些經驗時，要注意根據具體情況，因地制宜，不要機械地搬用。

經驗匯編中包括一些施工技術的規程、規範，這些規程、規範尚未由化工部有關單位會審批准，只供各地參考。

希望各地對經驗匯編的內容提出批評和意見。批評和意見請寄北京市安定門外和平北路化學工業部基建司技術處。

化學工業部 1958 年 5 月

## 編 者 的 話

吉林化工区第一期工程的兩年半施工期間內，由于苏联專家的亲切指导和全体职工的辛勤劳动，取得了許多宝贵的經驗和教訓。为了交流这方面的經驗以提高我国化学工業的建設水平，我們在化学工業部的指示和吉林化学工業公司的直接领导下，从工厂正式开工后即着手全面总结建設吉林化工区的經驗。

为了作好这个工作，我們曾广泛地組織参加建厂的老工人、技術人員和管理干部进行了多次的座談，修改并补充过去兩年半来已經总结出来的一些材料，挖掘尚未总结出来的重要經驗。

施工技术匯編共分三集出版：

第一集 土建及筑爐工程

第二集 工艺設備及管道安裝工程

第一分册 焊接

第二分册 气櫃安裝

第三分册 大型靜止設備吊裝

第四分册 化工傳动設備安裝

第五分册 計器的安裝与調整

第六分册 防腐保温及其他

第七分册 硬聚氯乙烯塑料管的加工制作与安裝

第八分册 空分及高压設備安裝

第三集 电气安裝工程

我們是力求把这个工作做得更好些，但由于形勢的大躍進，各地對我們的要求時間比較緊迫；有些施工單位已經調离吉林，很难找回来进行总结；很多施工的領導同志和技術干部無暇执笔；施工人員多忙于1958年的施工，难于抽出時間对过去的总结进行加工，特別是我們編輯委员会工作的許多同

志水平不高又缺乏經驗等种种原因，可能还有些重要的經驗沒能收入匯編，就是收入进去的一定还有不能滿足讀者要求的地方。我們恳切地希望讀者提出宝贵的批評和意見。

在我們編写过程中，很多施工部門，如冶金工業部的筑爐和管道施工等單位，給了我們很大的帮助，我們特向他們致以謝意。

吉林化学工業公司总结編輯委员会

1958年5月

# 第一篇 焊接結構湿式气櫃的安裝工程

## 施工驗收技術規範

### 第一章 總 則

1. 本技術規範适用于各种規格的焊接結構的湿式气櫃的金屬結構安裝和防腐工程。

2. 与气櫃有关的基础工程、保温工程、暖汽工程、坑外上下水道、坑外的气体管道、計器仪表、电气照明、避雷接地等工程，应参考各有关技術規範。

3. 金屬結構用的鋼材型号、鋼号及焊口連接形式、工作压力和防腐条件，由設計文件加以規定。施工过程中，如須變更設計，应取得設計部門同意。

4. 金屬結構的焊縫間距离，焊縫和其他構件的关系由本規範加以規定。構件的長短大小，安排的位置，允許施工部門根据規範要求，按实际情况进行調整。

5. 为了減少施工現場的工作量，下列工作可以在制造厂内进行制造。

1) 所有構件的下料工作，焊接坡口的切削工作，滾圓和煨弯工作。

2) 外導軌、樓梯和平台的組对工作。

3) 把無縫鋼管或鋼板卷管焊成管段（根据管道直徑和運輸条件确定管段長度）。

4) 其他的附屬構件如導滾支架，气体导入管的气罩等。

为了避免制成的構件由于運輸吊卸而引起变形，所以在運輸、吊卸、存放的过程对易于变形的構件应放在胎具上进行。

6. 管道閥类在安裝前应进行水压試驗，如加工厂提供試驗

合格証明，安裝時可不作試驗。

## 第二章 材 料

7. 制造或安裝气櫃用的型鋼、鋼板、鋼管均应有出厂技術証明書。

8. 气櫃用的焊条应不低于 742 号标准，但非重要結構如梯子、平台、欄杆等可使用 734 号的焊条。

9. 每批电焊条均应具有出厂技術証明書并須进行焊接試片的拉力和弯曲試驗。

10. 电焊条应保存在干燥的地方，使用电焊条时，应先在温度  $180 \sim 200^{\circ}\text{C}$  条件下，加热  $1 \sim 2$  小时进行烘干。烘干后的电焊条至多放置三天。不得使用有缺陷的电焊条，如药皮有显著裂紋，焊条有鏽等。

## 第三章 基 础 驗 收

11. 安裝前应对气櫃基础进行檢查驗收、交接工作。

12. 气櫃基础和坑的位置应完全符合气櫃配置的总平面圖的規定。

13. 环形基础的內直徑誤差範圍应在  $\pm 50\text{mm}$  以內（見第 7 頁圖 1）。

14. 环形基础上部寬度誤差範圍应保持在  $0 \sim +50\text{mm}$  以內（圖 1）。

15. 环形基础表面不应有任何凸起部份，在已抹灰找平的情况下，其水平誤差应在  $\pm 5\text{mm}$  範圍以內。如因气候关系未能进行抹灰找平，可提前安裝底板，但基础表面水平差应在  $\pm 20\text{mm}$  以內。檢查的測点之間的距离应不大于 2 米，測点应在水槽壁的位置上。

16. 基础应呈圓錐形向中心突起，其突起高度应不小于水

槽直徑的  $\frac{1}{100}$  (圖 1)。

17. 基础的防水層不應有裂紋，如有裂紋，應以填補方法予以消除。

18. 基础的防水層上應全面的鋪一層厚為 20~30mm 的干沙。如防水層有個別凸起地方，則沙層厚度允許減低到 10mm。沙層、砂子的粒度在 3mm 以下，其中允許含有少量超過 3mm 而不大於 10mm 的粗砂粒。

19. 基础防水層的邊緣排水溝處，應填滿 15~40mm 的小石子并在小石子上鋪一層很薄的細砂(圖 1)。

20. 基础周圍的排水管子應暢通，不得為雜物堵塞，排水管出口應挖有排水坑，基础外部地坪不應與排水管連接。

21. 坑內尺寸的誤差應保持在  $\pm 20\text{mm}$  以內。

## 第四章 水槽安裝

22. 氣櫃基础防水層上部的砂墊層，在干燥狀態下才可鋪設底板。

23. 底板安裝應在環形基础以沙漿抹平後進行。底板与基础如有較大空隙時，還須用鉄板墊平。如環形基础因气候关系未能進行抹灰找平時，亦允許進行底板的裝配工作，可在環形基础上用墊板找平。

底板找平的標高允許以基础表面最高點為準。墊板層數不得超過三層，間距為 1500~2000mm，但在外導軌處如有間隙一定要有墊板，在安裝前必須澆灌砂漿。

24. 裝配底板時其中心板搭接尺寸應不小於 25mm，邊板和中心板的搭接尺寸應不小於 50mm (見本書第 18 頁圖 2)。

25. 在底板所有搭接的地方，應緊貼無間隙，個別地方允許有不大于 1.5mm 的縫隙。

26. 由于焊接收縮使底板鼓起，應在無焊縫的鼓包處或其附

近切开  $300 \times 400\text{mm}$  左右的方孔，將鼓包处以干砂填滿后用与底板同厚度的鉄板盖在該孔上，并將其焊好。此項工作应在底板焊縫严密度試驗前施工完畢，如鼓包不高于砂層  $40\text{mm}$  时，可以不灌沙。

27. 水槽壁的最下帶和最上帶的半徑許可誤差，应在  $\pm 10\text{mm}$  以內(圖三)。但  $6400$  立方米及容量更大的气櫃在最下帶允許有个別几点的半徑誤差在  $\pm 20\text{mm}$  的范圍以內。

28. 水槽壁的全高垂直誤差应不超过  $2\text{mm}$ 。

29. 水槽壁角鉄圈标高誤差为  $\pm 3\text{mm}$  (圖3)。

30. 底板边板的对接焊縫与最下帶的垂直焊縫之間的距离应不小于  $200\text{mm}$ 。

31. 水槽壁帶与帶之間的垂直焊縫的距离应不小于  $300\text{mm}$ 。

32. 水槽壁的垂直焊縫与內导軌中心綫間的距离应不小于

表 1

| 順序 | 尺寸名称            | 公差<br>(mm) | 补充圖 |
|----|-----------------|------------|-----|
| 1  | 搭接縫隙和T形連接的縫隙“a” | $\pm 1$    |     |
| 2  | 对接接头不平“b”       | 1          |     |
| 3  | 对接接头間隙“e”       | $\pm 1$    |     |
| 4  | 搭接尺寸“c”         | $\pm 5$    |     |

150mm，与外导轨中心綫間的距离应不小于 200mm。

33. 水槽壁最上帶的垂直焊縫与角鉄圈对接 焊縫 間的距离应不小于 200mm。

34. 水槽各帶鋼板的長度不应小于 1000mm。

35. 焊接接口需要修切时，允許用乙炔焰切割后 再用 風鏟或手鏟鏟平。

36. 焊接接口裝配时的公差如表 1。

## 第五章 导 軌 安 裝

37. 外导轨的全高垂直誤差在徑向部份应不大于 10mm，切向部份应不大于 15mm (圖 4)。

38. 內导轨的全高徑向垂直誤差应不大于 10mm (圖 5)。

39. 内外导轨与导輪滑动的一面，不应有大于 2mm 的凸起不平的地方。

40. 內导轨間和外导轨間的弦長誤差应不 超 过  $\pm 5\text{mm}$ 。

## 第六章 鐘罩和中节的安裝

41. 鐘罩或中节的底环及襯垫的水平誤差应在 10mm 以內。

42. 襯垫的要求:

1) 襯垫应对着气櫃中心。

2) 应調整水平并不压住底板焊縫，根据气櫃大小允許襯垫在圓周的軌跡上位移到 300~500mm，但距离內导轨中心綫不能很近，以距离滾輪托架不小于 200mm 为 原則，同时襯垫还不能放在底板焊縫下面，应錯开 200mm 以上。

3) 可在襯垫下部滿垫以垫板，借以調正襯垫的水平，并將垫板焊住。

43. 底环最后的对接接口，如 大于設計規定的間隙而小于 20mm 时，允許在接口下垫以与底环同样厚度的鉄板并將其焊

住(圖 6)。如間隙為 20~100mm 時, 則應補上不短於 100mm 的與底環同厚度的鉄板并在接口下加以墊板焊接之(圖 7); 如間隙超過 100mm, 則應補上 900~1000mm 與底環同厚度和規格的鋼板。

44. 鐘罩或中節最下或最上一帶如須另外補鋼板時, 應不短於 1000mm。

45. 鐘罩和中節的最下帶的半徑許可誤差在  $\pm 10\text{mm}$  以內。

46. 鐘罩和中節的最上帶板的標高誤差應不大於  $\pm 5\text{mm}$ 。

47. 中節上水封的水平板或鐘罩的角鉄圈的垂直誤差不應大於 10mm。

48. 下列的焊縫距離均不應小於 300mm:

1) 中節上水封的水平板的對接焊縫與中節最上帶板的垂直焊縫間的距離。

2) 中節上水封的水平板的對接焊縫與水封立板的垂直焊縫間的距離。

49. 下列焊縫距離應不小於 200mm:

1) 中節或鐘罩的最下帶板的垂直焊縫與底環對接焊縫間的距離。

2) 鐘罩下水封立板的垂直焊縫與底環對接焊縫間的距離。

3) 鐘罩角鉄圈的對接焊縫與鐘罩最上帶板的垂直焊縫間的距離。

50. 中節或鐘罩的預組件的各帶間的垂直焊縫的距離, 應不小於 100mm。

51. 中節或鐘罩的最下帶或最上帶的垂直焊縫與預組件的垂直焊縫間的距離應不小於 100mm。

52. 鐘罩頂蓋邊板的對接焊縫與角鉄圈對焊接縫的距離應不小於 200mm, 與人字架中心綫的距離應不小於 100mm。

53. 鐘罩下水封立板全高的垂直誤差。傾向於鐘罩中心

者，应不大于 5mm，倾向于中节壁者应不大于 10mm。

54. 中节上水封的立板在水平板以下的部分，其全高垂直誤差，倾向于鐘罩中心者应不大于 10mm，倾向于中节壁者，应不大于 5mm（見本書第 19 頁圖 8）。

55. 帶有中节的气櫃，如鐘罩壁有向外鼓的地方，則鼓包的高度不应大于 30mm（見本書第 19 頁圖 9）。

56. 中节上水封立板和鐘罩壁最上一帶間的距离誤差应不大于  $\pm 20\text{mm}$ （見本書第 19 頁圖 8）。

57. 鐘罩壁或中节壁最上帶和最下帶的垂直誤差不得大于 10mm。

58. 內導軌、中节立柱或鐘罩立柱的任何兩個徑向中心綫的位差不应超过 15mm（見本書第 19 頁圖 9）。

59. 中节立柱間或鐘罩立柱間的弦長誤差应不大于  $\pm 5\text{mm}$ 。

60. 中节立柱沿鐘罩下滾輪滑动的一面，凸起及不平的地方的高度不应大于 2mm。

61. 每相对的兩根人字架其中心圓盤部分的中心綫偏斜誤差应不大于 10mm（見本書第 20 頁圖 10）。

62. 每根人字架的全長弯曲誤差应不大于 15mm。

63. 每根人字架的全長圓弧誤差应不大于  $\pm 20\text{mm}$ 。

## 第七章 气体管道安裝

64. 水槽內气体管道与底板焊接前，应將气体管道的座板安裝在暫时的垫板上，使留在底座下有不少于 30mm 的空隙。

65. 安裝在水槽內的气体导入管，应利用本身的重量，使与导入管相連的底板紧貼在坑盖上。在这之后，应將座板下的空隙进行灌漿。此項灌漿工作应不迟于向气櫃內注水前 15 天。

66. 該气体导入管的垂直偏差，不应超过全高的 0.003。

67. 在正对气体导入管的頂盖上，有其切断套筒，該套筒必須对准气体导入管，其中心偏差不得超过 20mm 見本書第 20 頁圖 11。

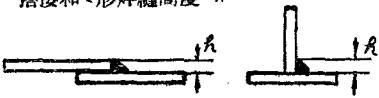
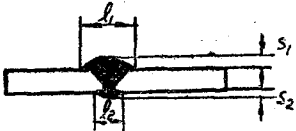
## 第八章 电弧焊接

68. 焊接气櫃的焊工，須經考試合格并取得确定其技术熟練程度和所能进行的焊接工作的有效証明書。

69. 底板、水槽壁、上水封、下水封等重要結構，其焊接气温不得低于  $-10^{\circ}\text{C}$ 。其他結構不得低于  $-20^{\circ}\text{C}$ 。否則需采取預热等措施。

70. 焊縫質量的檢查和試驗：

1) 焊縫尺寸的允許公差：

| 順序 | 尺 寸 名 称                                                                                                                                                    | 公差(mm)                 | 檢 查 方 法                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1  | 搭接和T形焊縫高度“ $h$ ”<br>                                                      | $\pm 1$                | 用样板測量焊縫                       |
| 2  | 对接焊縫的断面<br><br>1) 焊縫加強和底焊高度 $S_1$ 、 $S_2$<br>2) 焊縫加強和底焊寬度 $L_1$ 、 $L_2$ | $\pm 1$<br><br>$\pm 1$ | 同上<br><br>同上                  |
| 3  | 焊縫熔化深度                                                                                                                                                     | 不小于 1.5                | 用比焊縫寬度大 2~3mm 的鑽頭在焊縫上鑽孔，然後酸洗。 |

續表

| 順序 | 尺 寸 名 稱                               | 公差 (mm)                                | 檢查方法 |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------|------|
| 4  | 焊縫咬肉深度<br>1) 鋼板厚 $\leq 10\text{mm}$ 者 | 長度 50 mm 時, 不得大於 1 mm 但不得大於焊縫長的 5 %。   | 外部觀察 |
|    | 2) 鋼板厚 $> 10\text{mm}$ 者              | 長度 50 mm 時 不得大於 1.5 mm. 但不得大於焊縫長的 5 %。 | 外部觀察 |

註: 當焊縫無其它缺陷時, 可以將焊縫尺寸增大 2~3 mm 而不做為廢品。

2) 底板焊縫需進行嚴密度試驗。

3) 水槽壁上、下水封及氣體導管等對接焊縫的煤油滲透試驗。

4) 下水封注水進行焊縫嚴密度的試驗。

5) 鐘罩或者鐘罩和中節的氣密度試驗。

6) 水槽壁四帶及其以下各帶對接焊縫必須進行  $\gamma$  射綫透視。

71. 對接焊縫所進行的煤油滲透試驗, 應在塗刷煤油 1~1.5 小時後, 再進行檢查。

72. 下水封注水試驗應將內部和外部清掃干淨, 並將外部焊縫的熔渣、銹蝕、污物等刷淨, 使呈現金屬光澤并干燥無水分和濕潤現象, 然後注水達 1 小時後檢查下水封外部焊縫有無潮濕等漏水現象。

73. 水槽壁四帶及其以下各帶對接焊縫, 進行  $\gamma$  射綫透視, 可在每條焊縫上任意選擇一個地方進行透視, 按專門的規程進