

87.108
RTC
24

一九五六年全國鐵道科學工作會議

論文報告叢刊

(24)

房屋施工的一些經驗

人民鐵道出版社

103
245



一九五六年全國鐵道科學工作會議
論文報告叢刊
(24)

房屋施工的一些經驗

一九五六年全國鐵道科學工作會議論文編審委員會編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印

(北京市建國門外七聖廟)

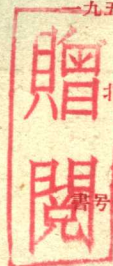
書號: 852 開本 787 × 1092 1/16 印張 3 1/2 字數 81,000

1957年10月第1版

1957年10月第1版第1次印

印數 1,000 冊

統一書號: 15043·410 定價 (9)



前 言

1956年全国铁道科学工作会议征集了技术报告、总结、论文三百余篇。它的内容，包括铁路业务的各个方面，基本上显示着全体铁路技术人员和有关高等学校教师几年来在科学技术方面辛勤劳动的成果。对现场实际工作有参考价值，对铁路新技术的采用和发展方向，有启示作用。为此，刊印丛刊，广泛流传，保存这一阶段内的科技文献，以推动科学研究的进一步开展。

会议以后，我们对全部文件进行一次整编工作，然后组织部内设计总局、工程总局、工厂管理局、人民铁道出版社、车务、商务、机务、车辆、工务、电务各局、铁道科学研究院、北京、唐山铁道学院、同济大学、大桥、定型、电务等设计事务所的有关专业同志对每篇内容仔细斟酌，选择其中对目前铁路业务有广泛交流意义，或是介绍铁路新技术方向、和系统的经验总结，将性质相近的文件合订一册，单独发行。为了避免浪费，凡是其他刊物或是以其他方式刊印过的文件，除特殊必要外，一般都不再刊载。出版顺序根据编辑和定稿的先后，排定丛刊号码，交付印刷，並無主次之分。

苏联铁道科学代表团在会议期间曾经做过九次学术报告，我们已将文字整理，编入了丛刊。

文件中的论点，只代表作者意见，引用或采用时，还应由采用人根据具体情况选择判断。

丛刊方式还是一种尝试，我们缺少经验，希望读者提供意见，逐步的改进。

铁道部技术局

1957年2月

目 录

1. 吉林铁路管理局局舍平顶屋面大修工程施工总结
..... 吉林铁路管理局房产建筑处
2. 煤焦瀝青瑪瑙脂卷材屋面施工总结..... 上海铁路管理局工程处
3. 处理房屋冻害经验..... 太原铁路管理局

吉林鐵路管理局局舍平頂屋面 大修工程施工總結

吉林鐵路管理局房產建筑处

我局1954年管理局局舍大修工程在党和上級的正确领导下与全体职工的努力下胜利的在11月22日完成了任务。

管理局局舍大修工程是我局54年大修工程中最大的工程，在技术上比較复杂，其主要工程項目是平頂屋面漏雨非常严重，由於漏雨也造成严重的电綫腐蝕混綫現象，这是几年来未能解决的問題，由於我們52年53年在設計施工機車庫平屋頂初步积累了一些經驗，但对平頂屋面漏雨大修理的設計与施工还没有信心。我們召开了技术人員座談会討論了設計方案，也未得出結論，因此局長指示房產建筑处領導上及工程師張偉國等到吉林化工局向苏联專家先后进行了四次學習，給本工程提供了条件。設計者主任工程師舒景亮同志根据苏联專家的建議，並參照了『莫斯科建筑与建設』雜誌「關於平頂屋面結構設計」才解决了設計上的困难。为了更进一步保證施工質量，又派工程師林樹柏到鞍鋼學習了屋面卷材防水層施工先進經驗，特別學習了冷瀝青底子施工方法。又派工程師王中和去哈局第三房產建筑段學習了地板打麻石面子油漆法。並在工地設立試驗室，主任工程師舒景亮根据过去油膏配合比的初步經驗，繼續鑽研进行了油膏摻入填充料瑪瑙脂，不受高低气温变化，造成冬裂夏流影响質量，因而又进行軟化点与耐冻試驗14次，結果証實了單純使用煤瀝青加煤焦油各种配合比的油膏防水層，經過零下 39°C ~ 40°C 的低溫均發生油膏脆弱油毡層离骨的質量低劣現象，而不合使用。但瑪瑙脂的防水層則沒有显著变化質量良好达到了要求。为了解决菱苦土地施工沒有經驗的困难，又到吉林省工程公司學習了菱苦土地面操作方法和質量标准的先進經驗。並在施工中哈爾濱局苏联專家涅斯吉罗夫同志来我局时对平頂屋面施工进行了檢查，給我們提出了20項先進經驗及施工方法，保證了工程質量。本工程是边使用边施工分了三部份进行施工，由5月17日开工至11月22日竣工，歷經187天。劳动力計劃28,438个工，平均每天152人工作，最高每天达到360人工作，而又以临时工为多，管理制度不健全，以致造成現場混亂。又因与总务处配合得不够好，不能及时倒出房屋，因此第一部份工程拖到7月中旬才完成，形成严重窩工浪費。在下半年局長亲自檢查督促，指出缺点。处各級領導也亲自动手，又派工程師張偉國同志專責駐在工地，帮助解决技术上的問題。勞資深入工地开展計件工資。吉林建筑段長也以此工作作为主要工作，經常深入工地进行檢查教育。由於7月份管理局工地完不成任务將影响全局指揮工作的严重局面，大修隊長王庆海也長駐局舍工地，亲自具体掌握配备了幹部，加强了政治思想領導，建立与健全了施工管理制度，制訂了施工組織設計和作業計劃及流水作業圖表，做到

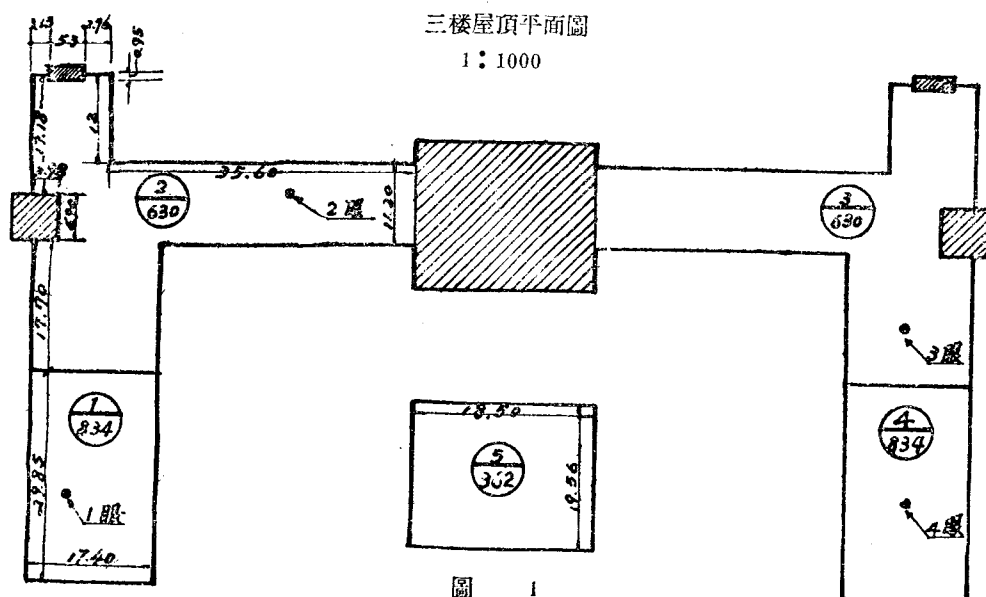
了各工序工种相互銜接，加强了计划性，扭轉了工地混乱現象，达到了正常生产。特别是为了必須在結冻前完成任务，工地开展了增产节约爱国主义劳动竞赛，工人和工程技术人員發揮了高度的积极性和創造性，挖掘潛力找窍门，提合理化建議，特别是对各种新技术进行边学习、边研究、边施工的方法，突破了各种困难，質量良好的完成了这一复杂艰巨的任务。特别是工程質量好坏取決於檢查工作，在施工中处領導上亲自檢查工程質量，發現鋪防水層和瑪瑙脂調制質量低劣，进行对工程技术人員和工人說服教育，使工程技术人員和工人重視了工程質量，因而保證了工程質量良好完成任务。这一成就取決於党和上級正确領導和全体职工發揮了积极性和創造性，工程技术人員和工人相結合，学习与推广中長铁路先进經驗和苏联專家建議的結果，也說明苏联先进設計結構的科学性与优越性，也批判了旧防水層不合理的結構的落后性。

現在我們仅將苏联專家 A·M·畢古尔基同志建議的平頂屋面結構設計及学习防水層施工的各种先进經驗及根据施工前的准备工作与施工中的劳动組織操作方法、檢查工作等一些的体会初步总结如后。其中未解决的問題及缺点是很多，希望多提出意見和幫助我們以便进一步地改进与提高。

一、設計部分

1. 局舍平頂屋面防水層結構原有的情况

三楼屋面面积2928平方公尺，四楼屋面面积 362 平方公尺，計3290平方公尺。勘探时在全面积內打了四个眼，內部結構稍有不同，但其採用总的形式是相同的。樓板上有空气保温層，再上就是找坡度的混凝土，混凝土上面是防水膠泥，其上原有的防水層。原来的防水層使用的卷材經過試驗后判定为石油瀝青油毛毡，使用的粘結材料为石油瀝青。防水層之上鋪的混凝土塊厚 5 公分，这以上是敌伪时代修建的原有結構。1950 年因屋面漏雨，进行过大修，其大修方法是在原有的混凝土塊上抹水泥膠泥 2 公分，膠泥上鋪兩層防湿紙，粘結材料用煤瀝青：煤焦油 = 7 : 3 的配合比制成的油膏鋪貼的，但因新防水層的



質量不好，於1951年夏季即行漏雨。如圖 1、2、3、4、5。

四樓屋頂平面圖

1:1000

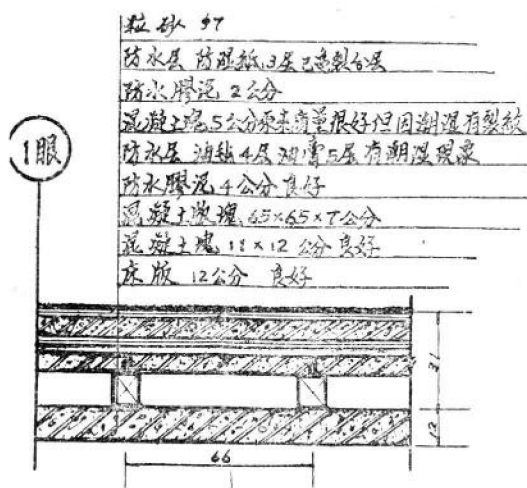


圖 2

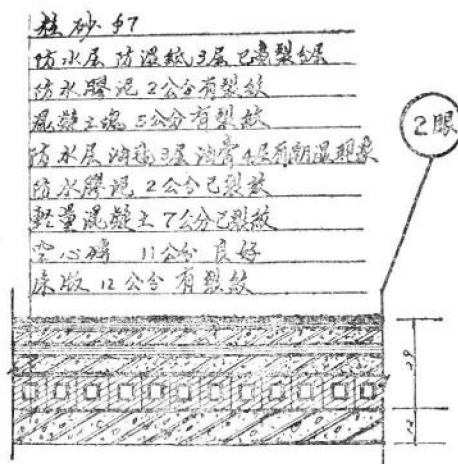


圖 3

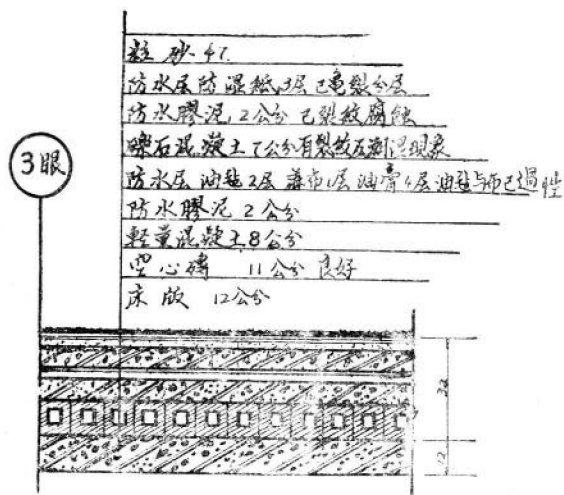


圖 4

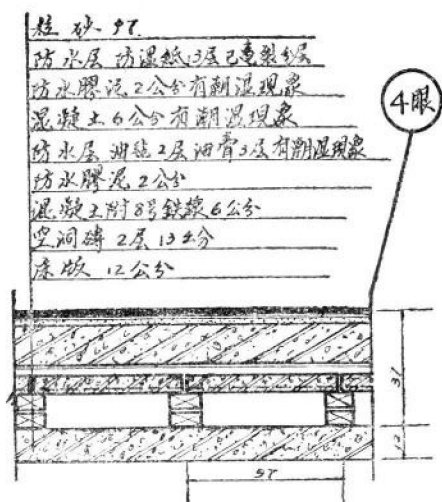


圖 5

2. 局舍平頂屋面防水層新採用的結構

過去對平頂屋面防水層結構設計基本上是沒有什麼經驗，也沒有什麼新的改革，只照原樣修好。54年初我們自己擬定的方案原來打算將原來防水層上部破壞的新防水層及防護原來防水層的混凝土塊拆除後，清淨先抹一層防水膠泥再鋪防水層（三層油毛氈四層油膏）用粒砂作防護，就完啦。但我們懷疑一個問題沒得結論，就是防水層下部的混凝土已裂紋是否要影響上面新鋪防水層的安全，在這個問題沒得結論前，我們是難以確定這個方案是否正確。我們到吉林江北化工區請教蘇聯專家 A·M·畢古爾基同志後，我們才知

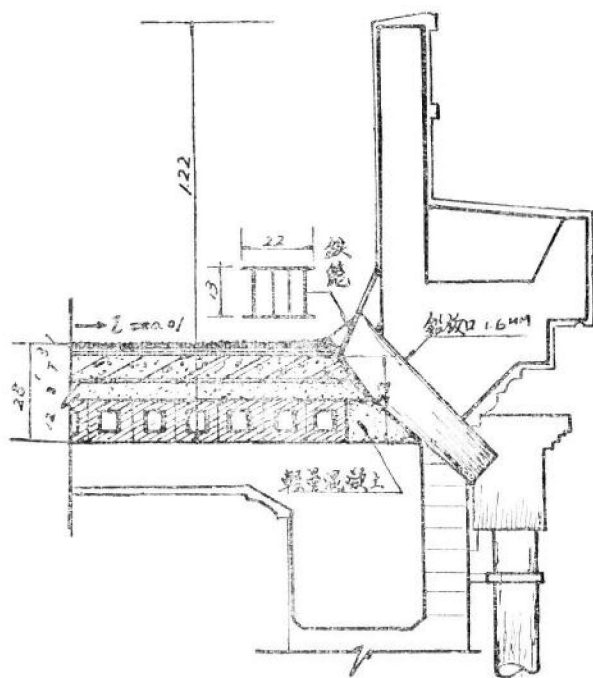
道过去的防水層結構設計基本上是存在着許多缺点和不合理的地方，这些不合理的地方，如果不在此次大修时予以糾正，那么對於防水問題是得不到保証的，主要的缺点都是些什么呢？

(一) 原来楼板上沒有隔蒸气層：

隔蒸气層的作用在於防止室内水蒸气通过承重楼板进入防水層內，破坏保温層及防水層的結構而影响其抗水性。關於隔蒸气層的作用我們回想一下过去所發生的情况，也就更可以說明。如吉林机車庫平頂屋面曾經在春季鑽孔檢查磚洞情况，發現磚洞中有很多白霜，当时也理解到白霜溶解为水时要滲入楼板，虽然不下雨，防水層完好，却能有在楼板下部發生水滴或水跡的現象。过去对这种現象我們是沒想出办法来解决，在这次苏联專家的建議中才把这个問題得以明确的答复。按苏联資料用兩層瀝青一層油粘紙的構造，局舍大修設計則用兩層油毛毡三層油膏鋪設隔蒸气層。

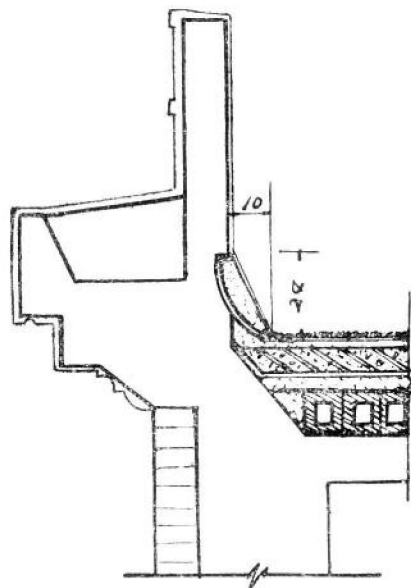
(二) 保温層使用輕量混凝土或磚洞重量大：

保温層使用輕量混凝土或磚洞重量太大，应改用輕体材料如泡沫混凝土，泡沫玻璃，矿渣或炉渣。我局为了經濟适用則使用蛟河火力發電厂的炉渣，粉碎为8~10公厘，每立方公尺重量850公斤。



水流口原有結構圖

1:20



原女兒牆与防水層結合圖

1:20

圖 6

(三) 原来屋面排水坡度小：

原有屋面坡度最小者0.34%，最大者1.75%，有碍排水。

(四) 原来平頂屋面排水不合理：

平頂屋面为了使人們可能散步及作其他活动，並为了保护防水層必須鋪設混凝土塊，使混凝土塊不損害防水層，其下必有一層排水砂，並引导水流注入排水口，此种結構即形

成双層排水，必須要有特种形狀的排水口。原来平頂屋面完全沒有这样做。

3. 局舍平頂屋面設計的參考資料

(一) 苏联專家 A·M·畢古尔基同志建議的平頂屋面防水層結構:

- 1) 混凝土板, 40公厘;
- 2) 礫石瀝青層50~60公厘 ϕ 25~30公厘
(或砂層25~30公厘);
- 3) 防水油毡 4層;
- 4) 找平層柏油10公厘;
- 5) 混凝土或鋼筋混凝土層30~40公厘;
- 6) 保温層150~200公厘;
- 7) 隔蒸气層。

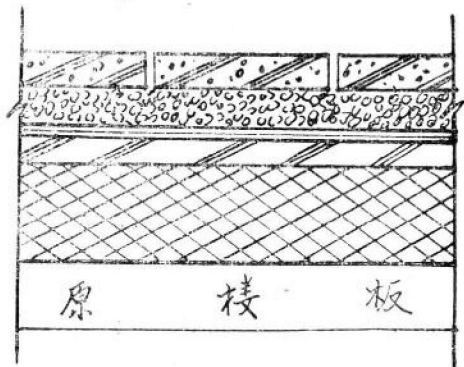


圖 7

(二) 苏联雜誌『莫斯科建筑与建設』, 1953年1月版的, 題目「關於平頂屋面結構設計」, 作者苏联工程師М·克利切夫斯卡婭。

(三) 使用防水粉之平頂屋面及小坡度屋面, 苏联米海依罗夫, 潘宁合著, 中央紡織工業部設計公司翻譯組譯。

(四) 工業与民用房屋內部排水設計規程 (N—19—4), 重工業出版社。

(五) 防水層, 中国科学院土建研究所。

4. 設計的步驟

(一) 測量原有屋面坡度及屋面樓板上的靜載重:

測量6点坡度最大者1.75%最小者0.34%

眼 別	第 一 眼	第 二 眼	第 三 眼	第 四 眼	水 流 口 处
重量 公斤/公尺 ²	454	499	560	434	460

过去日伪對於屋頂广场或露台 (集合多数人者) 載重量規定450公斤/公尺²。

(二) 确定採用的結構:

1) 隔蒸气層。根据苏联『莫斯科建筑与建設』雜誌, 紅色广场上高層房屋平頂屋面結構用2層卷材3層油膏。

2) 保温層。根据苏联專家建議, 採火力發電厂的炉渣粒徑8~10公厘厚度8~34公分。

3) 混凝土層。用140級混凝土厚4公分, 根据苏联專家建議採用了無筋混凝土。

4) 膠泥層。專家原建議此層用柏油找平, 但因考虑我們在施工方面沒有經驗, 一旦施工不好就要损坏防水層, 故於設計時改用水泥膠泥80号, 厚度1公分。

5) 防水層。根据鞍鋼經驗, 用底油兩層, 第一層底油瀝青: 动力苯=25:75, 第二層底油瀝青: 动力苯=50:50。

卷材确定为4層, 后經哈局苏联專家涅斯結罗夫同志建議改为5層。

粘結剂原設計为油膏配合比煤瀝青: 煤焦油=60:40, 后又变更改用瑪瑙脂配合比煤

瀝青42%，煤焦油28%，煙灰30%，施工中因煙灰買不到改用爐渣粉，但需通過1600孔的篩子。

6) 柏油膠泥。採用蘇聯『建築材料學』，哥諾羅夫等著，原文230頁第39表，配合比：瀝青15%，填充料25%，砂60%，厚1公分。

7) 排水砂層。排水砂層厚3公分，專家建議使用山砂，因近處無山砂，施工時以河砂代用，但粒徑很粗，2—5公厘。

8) 混凝土塊。尺寸30×30×4公分，為了密實起見，設計為硬練。

結構重量表

層次	結構名稱	屋面寬17.4M處坡度3%							
		甲		乙		丙		平均厚度	平均重量
		厚度 CM	重量 kg/M ²	厚度 CM	重量 kg/M ²	厚度 CM	重量 kg/M ²	CM	kg/M ²
1	隔蒸汽層油毡2層油膏3層	0.8	8	0.8	8	0.8	8	0.8	8
2	保温層爐渣 $\gamma=850$ 压实后 1700/M ³	8	136	16	272	34	578	23	391
3	混凝土層	4	88	4	88	4	88	4	88
4	膠泥找平層	1	20	1	20	1	20	1	20
5	防水層油毡4層瑪瑙脂5層	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
6	柏油膠泥	1	20	1	20	1	20	1	20
7	排水砂層	3	45	3	45	3	45	3	45
8	混凝土塊	4	88	4	88	4	88	4	88
	計	23.2	419	31.2	555	49.2	861	38.2	674

屋面寬 11.20M處坡度 4.7%，

重量与本表同

註：甲—水流口處

乙—兩個水流口之中間處

丙—正脊處

檢算厚度：

正脊處最大重量861公斤/公尺，
861—560=301(超過原來靜載重數)。

檢算原來樓板承載能力按仍滿設
計原圖結構按新規格 110 級鋼筋混凝土
計算時，能承載重為 1650 公斤/公尺，
樓板自重為 313 公斤/公尺。

$1650 - 313 - 861 = 476$ 公斤/公尺
(均布活載重)。

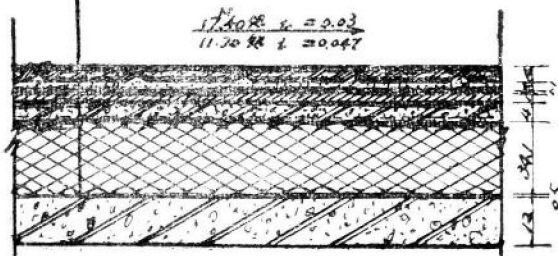
根據驗算結果坡度是不能再增加了。

檢算導熱係數：

正脊處屋頂結構圖

1:20

混凝土板 140 級 30×30×4
排水砂層 4CM 其下部 1CM 厚瀝青油
防潮層油毡4層油膏6層 1.0CM
水泥膠泥 80 號 1CM
鋼筋混凝土 140 級 4CM
爐渣層 34. CM
隔蒸汽層油毡2層油膏3層 0.5CM
原底版 12CM



室外溫度之計算溫度按下式計算：

$$T = 0.4T_1 + 0.6T_2 \quad (T_1 \text{ 為最冷溫度, } T_2 \text{ 為最冷月平均溫度})。$$

室外最低溫度因吉林地區沒得到確定資料，故按長春地區計算， T_1 長春為 -35.7°C ， T_2 長春最冷月平均溫度為 -16.9°C 。

$$T = 0.4 \times 16.9 + 0.6 \times 35.7 = -28.2^\circ\text{C}。$$

建築物屋頂導熱係數之最大容許值

$$\left(\frac{\text{KCal}}{\text{Mh}^\circ\text{C}} \right)$$

室 外 計 算 溫 度	住 宅 及 公 共 建 築	工 業 建 築 物 福 利 用 附 屬 建 築 物 行 政 管 理 建 築 物 及 化 驗 室
-5	1.35	1.50
-10	1.00	1.35
-20	0.85	1.00
-30	0.70	0.85
-40	0.60	0.70
-50	0.50	0.60

局舍屬於行政管理建築物故應

$$K = 0.85 + (1.00 - 0.85) \times \frac{30 - 28.2}{30 - 20} = 0.877$$

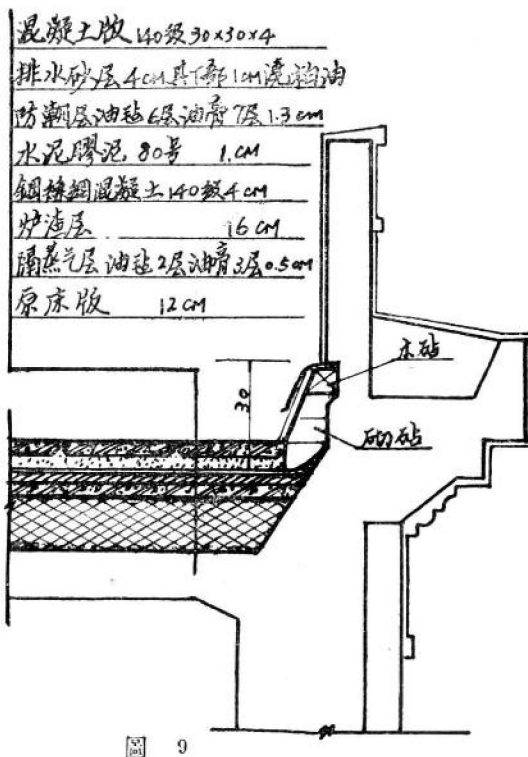
當屋頂結構無空氣層時， K 應用下式求得：

$$K = \frac{1}{0.183 + \sum \frac{\delta}{\lambda}}$$

根據『房屋保溫建築』，中國科學圖書儀器公司出版

結構名稱	入 值	厚 度 δ_m	$\frac{\delta}{\lambda}$
1. 鋼筋混凝土樓板	1.3	0.12	0.092
2. 隔蒸氣層	0.12	0.008	0.067
3. 灰渣層	0.13	最薄0.08 平均0.23	0.63 1.77
4. 混凝土層	1.1	0.04	0.036
5. 膠泥層	0.6	0.01	0.017
6. 防水層	0.12	0.014	0.117
7. 柏油膠泥層	不計算		
8. 排水砂	0.97	0.03	0.03
9. 混凝土塊	1.1	0.04	0.036

水流口中間與女兒牆連結圖 1:20



$$K = \frac{1}{0.183 + 0.092 + 0.067 + 1.77 + 0.036 + 0.017 + 0.117 + 0.03 + 0.036}$$

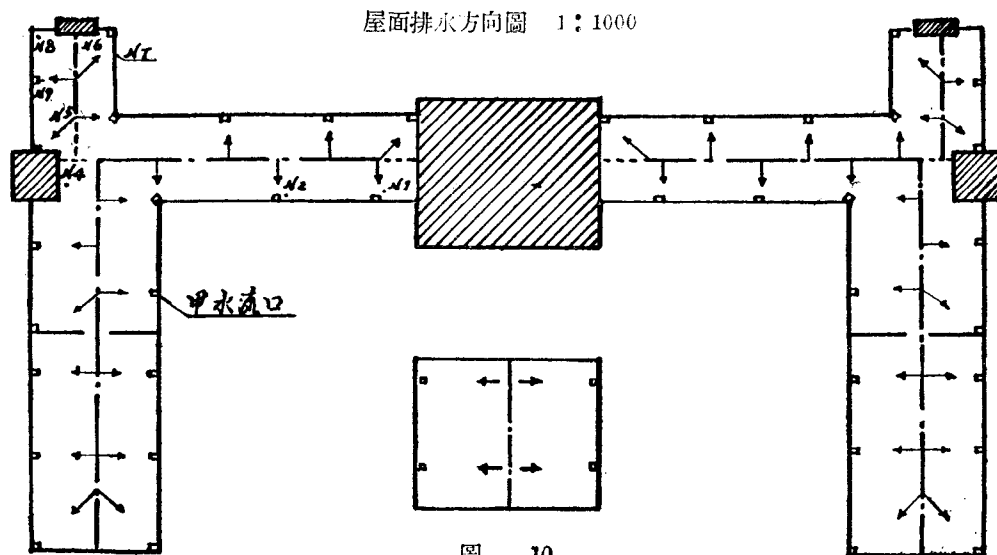
$$= \frac{1}{2.348} = 0.425 < 0.877。$$

如按薄处計算

$$K = \frac{1}{1.208} = 0.825 < 0.877。$$

故导热方面是合乎要求

按原来結構計算时，則 $K = 1.48 > 0.877$ 不合格。



二、施工部分

平頂屋面工程是起着防漏保温防寒保护結構的作用，由油毡隔气層，炉渣等保温断热材料作成之隔热層，混凝土灰砂漿層，卷材防水層，瀝青膠泥層及罩面保护砂，混凝土板卷成的。它經常暴露在大氣中受着高低相差甚大的温度影响，雨水雪露的侵蝕，所以屋面防水工程的关键問題是决定屋面防水性能及持久性。为了保証質量起見，首先卷材防水層必須能經受高低气温变化的影响，它的耐热性与耐冻性要符合質量标准，在夏季不致因温度增高而發生流动現象，在冬季不致因严寒而發生裂紋等不良結果，就是要保証瀝青瑪瑙脂膠着剂的質量合格。另一方面要求卷材的鋪設合格使油毛毡間黏結良好，沒有空隙气泡，油毛毡之間油層厚度在1—1.5公厘之間等都是保証防水作用不可缺少的，特別是水流暢通屋面不存水是保証屋面不漏水基本环节。

1. 施工前的准备工作

欲达到順利施工保証卷材防水工程的質量，在施工前做好原材料施工工具，技术交底及操作方法……的准备工作，是施工中很重要的一部分，事先作好这些工作，可以免除停工待料或質量事故而影响工程之进度，这些工作是：

(一) 檢查穿过屋面之排气管，煙筒，水流口等安裝工程是否完畢。

(二) 对瀝青原材料之規格作化驗鑑定，並根据已有材料由檢驗室化驗确定瑪瑙脂的配合。

(三) 准备防雨席棚，遮盖鋪設卷材、炉渣和混凝土層等，防止雨水露水等滲入。

(四) 作出每天卷材鋪設进度計劃，包括面积数量等，以保証鋪的炉渣層，卷材，混凝土等各層能达到分段、局部完工地操作。

(五) 檢查屋面鋪設各層干湿情况，並对各層进行交工驗收。

1) 在屋面底層上用瑪瑙脂黏貼一張油毛毡，經過 1—2 小时后用力向下拉，若其破損处在油毛毡上即可認為底層已干，否則若破損在瑪瑙脂上就是表示底層尚湿不能施工，須待其干后方可进行卷材防水層的施工。

2) 用三公尺長的靠尺檢查屋面炉渣層，找出排水坡度，混凝土層及水泥砂漿層是否平整光滑与清潔，並注意平面与立牆相交轉折处，是否抹成半圓形或斜形。

(六) 檢查制造瑪瑙脂及鋪設各層中所用的工具是否齐全。

(七) 將卷材表面之滑石粉砂粒等清刷干淨。

2. 施工的程序

(一) 將原鋼筋混凝土床版进行清刷干淨，对不平处所抹80号水泥膠泥找平。

(二) 俟水泥膠泥干后鋪隔蒸气層（卷材2層，油膏3層）。

(三) 鋪保温炉渣層（粒度 8—10公厘）撒布压实厚度最高38.5公分~ 8公分，並找出屋面坡度及水流坡度。

(四) 打140級混凝土保护層，厚4公分，同时抹80号水泥膠泥找平。

(五) 待混凝土層充分干燥后塗刷冷底子（冷瀝青）二遍。

(六) 干后貼鋪卷材 5 層（即油毛毡 5 層，瑪瑙脂膠着剂 6 層）厚16.5公厘。

(七) 楊瀝青膠泥10公厘。

(八) 鋪排水砂層（粒度0.5~4公厘）3公分厚。

(九) 在砂層上鋪裝混凝土塊（140級）30×30×4公分。

3. 每一工序的施工操作方法

(一) 抹水泥膠泥層

1) 將原床版的灰土及碎裂部分整理，再用水澈底清洗干淨后，並对裂紋处所用素灰灌注之，然后抹80号膠泥进行找平。

(二) 鋪隔蒸气層

1) 待原底充分干燥后方可进行鋪卷材，在鋪作之前进行底子干湿試驗。

(三) 鋪炉渣層

1) 炉渣粒度为 8—10公厘，最大湿度不准超过18%（簡單試驗方法將选好之炉渣量出一定重量进行加热，干燥到105°C使水分蒸發，然后量之即可測定）。

2) 炉渣層施工前必須作好准备工作（如搭防雨棚，运搬工具，压实滾子），並須加强尽量縮短施工時間，以防止雨水浸入造成潮湿。分層鋪压，每次鋪厚度为10公分，滾压堅实，体积縮減30~40%，並找出屋面坡度，流水坡度达到屋面不存水。

(四) 混凝土層

- 1) 混凝土的攪拌不准在炉渣層上进行，防止水浸入炉渣內。
- 2) 屋面每延長15公尺留伸縮縫一处（如圖10）。
- 3) 打混凝土用4公尺長标尺，厚4公分，能保証混凝土平均厚度4公分达到均匀。
- 4) 混凝土養生应經常保持湿润状态达到28天强度。
- 5) 伸縮縫施工用鍍鋅鉄板弯成U形用油膏貼緊於混凝土表面上，溝內灌注油膏后上部鋪浸油麻屑凸起1~2公分，浸油麻屑不准沉入鉄板溝內影响伸縮效能。
- 6) 伸縮縫不得留在屋面排水低处防止截水。

(五) 卷材防水層

(1) 施工前准备工作

欲达到順利施工保証卷材防水工程的質量，在施工前必須作好原材料、施工工具、技术交底及操作方法等等准备工作是施工中很重要的一部分。

- 1) 檢查混凝土表面、立牆、排气孔、煙筒水溜口等，是否全部安裝完畢。
- 2) 对原材料之規格作化驗鑑定，並根据已有煤瀝青、煤焦油化驗后，确定瑪瑙脂配合比和油毛毡透水性試驗。
- 3) 准备足够之遮盖卷材防水層之防雨棚，以防止雨水滲入。
- 4) 檢查施工所用之工具是否准备齐全（如熬油鍋安設地点是否安全，有無妨碍四週人員生活，要准备好防火設備以免發生火災事故）。所用工具如附圖2, 3。
- 5) 施工前对底層干燥程度进行檢查，檢查方法与隔气層同样处理。

(2) 施工中分工及責任制

卷材防水層結構鋪貼是需要較多工作人員互相接連的整体施工方法，因此在施工过程中如某項工作操作方法發生問題，就会影响整体生产效率和質量，必須加强劳动力的組織，作到分工明确，責任分明，才能保証工程質量。

施 工 責 任 制

編號	程 序	直 接 負 責 工 作 者	負 責 監 督 檢 查 者
1	瑪瑙脂配合	①按規定标准重量配合比提煉，不得估計处理 ②油膏內不得有雜質混入，發現及时处理	①熬油人負責檢查是否正确，有無不合标准的現象
2	煉 油 膏	①熬油温度不准超过規定标准，熬油时随时进行温度測定，如超出时不准使用 ②煉成之瑪瑙脂或油膏，必須通过每CM ² 225眼篩子將杂物及粒子濾出，保証油膏純潔，特別注意充分攪拌 ③煉油时必须保持火候平均，不准忽高忽低，以免發生跑鍋起火之危險 ④煉油数量应根据当日需要量进行提煉，以免不足或殘余造成窩工浪費 ⑤当日工作結束后必須將鍋內清 扫 干 淨	①运油人負責監督檢查瑪瑙脂温度及質量，如不合格时不准运走

編號	程 序	直 接 負 責 工 作 者	負 責 監 督 檢 查 者
3	運 料	①運料時必須檢查測定瑪瑙脂或油膏的溫度是否合乎標準規定 ②煉好的瑪瑙脂或油膏是否過篩無雜質 ③運到使用地點應保持規定標準溫度。	①澆鋪人負責監督檢查溫度及質量是否合乎標準
4	鋪瑪瑙脂或油膏	①鋪瑪瑙脂或油膏必須保證規定標準溫度方准使用 ②澆鋪瑪瑙脂或油膏厚度不准超過 1.5 公厘 ③澆鋪瑪瑙脂或油膏時必須與鋪卷材密切配合不准脫節	①鋪卷材人負責監督檢查質量是否合乎標準
5	卷 材 清 掃	①卷材面浮著的砂粒或雲母片必須徹底清掃乾淨 ②卷材不准折迭和有紋跡 ③清掃好的卷材注意保管，不准橫放和受潮濕及時間過久，以防止貼合一起	①鋪卷材人負責監督檢查質量
6	鋪 卷 材	①卷材搭接處層與層間必須串開，搭接寬度為 5~7 公分 ②鋪卷材時必須用力壓實，不准有離鼓皺紋汽泡等弊 ③鋪卷材者與鋪瑪瑙脂或油膏必須密切配合，不准脫節	①壓實人負責監督檢查質量
7	壓 實 卷 材	①與鋪卷材者密切配合不准脫節 ②必須將卷材邊緣壓出之瑪瑙脂或油膏用刮板刮平。 ③對鋪過的油毡必須壓實，嚴密檢查。 ④油毡瑪瑙脂與底層是否結合牢固。 ⑤每層鋪設完了用鉄綫進行檢查空隙處及時處理	①進行聯合檢查

勞 力 組 織

順序	組 織	人數	內 容
1	提煉瑪瑙脂或油膏小組	6 人	分兩班，每班技術工 1 名，普通工 2 名，由技術工負責 ①技術工量材料，測驗溫度及作記錄 ②普通工 1 名負責燒火及攪拌填充料 ③普通工 1 名負責攪拌鍋，過篩子，給送料組上油
2	送料組	4 人	分兩組，垂直運搬組上部 2 名，水平運搬組下部 2 人
3	鋪貼卷材及瑪瑙脂或油膏組	3 人	澆瑪瑙脂技工 1 名，鋪卷材技工 1 名，壓實普通工 1 名，如流水作業時可按層數來決定人數每層一小組每小組 3 名

(3) 焦油瀝青膠着劑(瑪瑙脂)的調制

在工地配制膠着劑簡單試驗与原材料檢查

1) 焦油: 使用前先將桶盖打开檢查有無存水, 若水量过多应作脫水处理, 並注意鑑別清楚桶內是否为焦油, 然后方可使用。

2) 焦油瀝青: 檢查焦油瀝青时, 須注意含水量的程度(瀝青含水量在1%以內即为合格)和是否有無泥土雜質存在, 一般用手在瀝青堆上一抹無湿润感觉即为合格, 如有泥土雜質和水分过多的, 应处理后方可使用。

3) 填充料(煙灰, 炉渣粉): 檢查运到現場之填充料是否潮湿(含水量在3%以內为合格), 如潮湿水份超过3%者, 应进行加热处理。

4) 試驗: 每批原材料入場后应首先进行試驗, 决定膠着劑配合比, 試驗純瀝青軟化点和膠着劑(瑪瑙脂或油膏)軟化点檢查, 韌性試驗粘着力試驗, 填充料單位体积重量檢查。

焦油瀝青捲材屋面膠着劑配合比及人工材料消耗量

焦油瀝青膠着劑(瑪瑙脂)配合比

号次	配合比(重量%)				制 造 温 度	軟化点 C°	延 性 CM	韌 性	膠 合 力	記 事
	瀝青	焦油	煙灰	爐渣粉						
*1	55	45	—	—	180°C	49.5	34~60	合 格	合格	瀝青軟化点70°C~90°C
*2	42	28	30	—	160°C	54	28	”	”	
3	42	28	30	—	160°C	54		”	”	
*4	42	28	—	30	160°C	50.5		”	”	瀝青軟化点85°C
5	42	28	—	30	160°C	51		”	”	
6	44	26	—	30	160°C	54		不合格	”	

註① 煙灰粒度全部通过1600孔/平方公分的篩篩过。

② 爐渣粉系蛟河發電場爐渣碾成者。

③ *为实际使用者, 1次用在隔气層, 2、4次用在防潮層。

卷材屋面人工材料消耗量(每10平方公尺为單位)

号次	名 称	單位	数 量	附 註
1	冷 底 子 油 兩 層	公斤	6	防水工、普通工(工作按6小时計算)
2	热 膠 着 剂	”	198	除垂直运搬用卷揚机外其他完全为人工运搬操作
3	油毛毡5層油6層	平方米	57.5	运搬距离按150米半徑計算
4	木 柴	公斤	75	表內工料为平均消耗量
5	防 水 工	工日	0.35	按5層卷材2層冷底子計算
6	普 通 工	”	0.76	油毡清扫工按每日8小时工作
7	油 毡 清 扫	”	0.12	

註: 本表为施工中596平方米面积記錄中查定的, 其中定量不够正确, 仅作参考。

施工当时气候温度: 1954年6月15日15时, +13°C, 屋面辐射温度: +19.5°C。

使用的膠着劑軟化点为51°C, 提煉温度142~153°C, 施工温度抽查兩次145°C及150°C。

(4) 冷瀝青底子

使卷材瑪瑙脂與底層黏貼良好，即可用冷瀝青底子作媒介，配合比一般用：

第一遍 瀝青：動力苯 = 25 : 75

第二遍 瀝青：動力苯 = 50 : 50

1) 配制方法：將焦油瀝青和動力苯分別放入兩個鍋內進行加熱，焦油瀝青加熱到 140°C ，將火撤除待其冷到 80°C 以下時，將其緩緩的摻入動力苯內攪拌均勻後，冷到 60°C 時即可使用。

特別注意：用動力苯時焦油瀝青溫度不可超過 80°C ，因動力苯在 80°C 以上即燃燒。

2) 塗刷方法：用括板括或用噴漿器噴兩種方法，於鋪卷材前3~4小時進行塗刷冷瀝青底子，不要過早，以免塵土落上影響卷材膠合。

(5) 瑪瑙脂配制

焦油瀝青瑪瑙脂是用焦油瀝青、粗焦油填充料配製成的，其配制方法：

1) 將檢查合格之膠油倒入鍋內，須按規定溫度（ $100\sim 120^{\circ}\text{C}$ ）加熱到無水分泡沫時為止，然後將定量之瀝青打成5公分碎塊，倒入鍋內，不停的攪拌加熱到指定的溫度（ $120^{\circ}\sim 140^{\circ}\text{C}$ ），再將加熱的填充料冷到 $120^{\circ}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 時緩緩的倒入鍋內，加強攪拌，繼續加熱達到標準提煉溫度（ $140\sim 160^{\circ}\text{C}$ ）即可停火，運往工地使用。

2) 填充料：（煙灰、矽粉）加熱，將填充料倒入攪拌鉄板上進行加熱，到指定溫度（ $180^{\circ}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）時，然後待其冷卻（ $120^{\circ}\sim 140^{\circ}\text{C}$ ）即可使用。

特別注意：溫度不准超過標準，以免影響焦油瀝青及焦油標準溫度。

3) 加熱時間應保持在2~3小時，如時間短水分不能全部蒸發，時間過長增加焦油瀝青、焦油炭化作用和損壞膠着劑韌性。

4) 配製時必須用秤量之，不可估計，以免影響配合比不正確而降低瑪瑙脂質量。

(6) 卷材鋪設

1) 對卷材的要求：油毛氈外形應整齊，沒有裂紋、漏洞，邊緣沒有斷破或間層分裂的缺陷，長寬尺寸要一致及單位重量要一律，浸油均勻。按技術規定日期不透水，而且柔軟，在使用前將油毛氈上的砂粒清掃干淨，以免影響卷材和底層及其各層的膠合。刷淨後的油毛氈應按原來的卷法將其相反面卷在外面，可以免去原來折疊痕跡。在貯藏卷材時應成卷立放，勿橫放斜放，也不要放置於潮濕及炎熱的地方，以免溶化和潮濕。

2) 鋪設的組織分工（可參照施工中分工責任制勞力組織）。

3) 鋪設順序與方法：先用卷材鋪設立牆的轉角和補強處所，對水流漏口處用瀝青麻布將下部鋪好，然後按裝水流漏斗再鋪卷材。

4) 特殊部份卷材鋪設方法：屋面與立牆相接稜角處另鋪卷材，由於本身承有不同方向拉力，因而對立牆結構必須注意加強。

(7) 防潮層施工檢查及注意事項

1) 溶化瀝青及焦油時應經常攪拌，使其水分充分揮發出去，直至表面無泡沫而呈現出平靜狀態時，始可摻入填充料配製瑪瑙脂。

2) 焦油瀝青中含游离炭多，其感溫性強，如溫度過高和時間過長，會使瀝青中的油脂揮發出去，發生炭化作用增加含炭量，即使性質脆弱，發生裂紋。也使瑪瑙脂韌性不合格，因此在調製中必須設專人掌握溫度及配合比。

3) 在調制時溫度達到 140°C 時，應每隔3～6分鐘測溫一次，以免溫度升高超過規定溫度。

4) 填充料加入後常有沉淀現象發生，必須經常攪拌，使其保持均勻狀態。

5) 每當一鍋瑪瑙脂使用完了後，應將鍋底沉淀的填充料及其他雜質清掃出去，然後再進行加料溶化。

(8) 瑪瑙脂膠着劑的檢查

1) 瀝青等原材料必須經過化驗檢查。

2) 原材料保存應清潔，並不許受潮濕、露曬和雨雪淋漓。

3) 嚴格的掌握按規定配合比調制瑪瑙脂，並注意摻料時的重量。

4) 應注意不斷的攪拌保持瑪瑙脂均勻不許填充料沉淀。

5) 嚴格掌握溫度，保證提煉溫度($140^{\circ}\sim 160^{\circ}\text{C}$)，施工溫度(夏季 120°C 秋季後 140°C 以上)。

6) 提煉時必須作成提煉瑪瑙脂記錄，以備檢查及抽查用。

(9) 鋪設卷材應注意事項

1) 運至屋面的瑪瑙脂應不斷的攪拌，以保持填充料的均勻狀態。

2) 瑪瑙脂施工溫度應保持在 140°C ，厚度為1—1.5公厘的卷材鋪過及時注意壓實，以免有空隙、汽泡，如發現汽泡必須及時修理，它是破壞防水層的禍根，應特別注意。

3) 應注意立牆、水流漏斗、稜角處、煙筒、排氣管等處，鋪設和補強這些特殊地方是防水層最關鍵地方，過去以為數量小操作麻煩常為忽略。

4) 注意卷材間平行與垂直相接尺寸(平行搭接為5—7公分，垂直接頭為10—15公分)，每層間之接縫應串開，在鋪設時應保持清潔，一面鋪設一面清掃塵土及油疤等。

5) 氣溫過低，雨天、露天及有露水時禁止施工，必要時原底應進行干燥後施工。

(10) 鋪設卷材的檢查

1) 卷材防水層對隱蔽工程在施工中應經常監督檢查是否合乎標準。

2) 鋪設卷材層層進行檢查是否平整清潔，所用卷材是否清掃干淨，不合標準規定者不准施工。

3) 卷材的膠合檢查應用鐵綫(10～8號)輕擊表面，借其聲音判斷卷材間是否有空隙和汽泡，如有時可標出記號，剪開澆油補貼油毡一層。

4) 卷材鋪完後應保持平整，不得有高低不平現象。

(11) 瀝青膠泥保護層

1) 膠泥配合比(蘇聯哥諾洛夫著，1953年版，建築材料學230頁第39表)：柏油+瀝青：白灰：砂子=20：20：60，每平方公尺需瀝青膠泥12.5公斤。

每平方公尺用料數量及工數：柏油2.5公斤，煤瀝青0.25公斤，石灰粉2.5公斤，砂7.5公斤，木炭1.2公斤，工率0.08人。

2) 施工准备工作：必須於工作前將所需工具及設備齊全。如熔鐵爐子、攪拌台、油鍋、油桶等，在適當地點設立完備。特別對燒熔鐵爐子按設時必須作好防火設備，以防發生火災。

3) 配制方法：甲—將柏油放入鍋內進行加熱到 120°C ，將瀝青加入鍋內進行攪拌，待其溶化後達到溫度 $120\sim 140^{\circ}\text{C}$ 即為合格，其注意事項與膠着劑相同。乙—將定量的砂