

87.157P 00407
87.1579 RTC
RTC

移土填砂 处理房屋基础凍害

人 民 鉄 道 出 版 社

巡道工須知

趙光震 編譯
田鴻賓

江苏工业学院图书馆
藏书章

人民铁道出版社

一九五二年·北京

这本小册子是全国工业交通展览会的技术资料。
着重总结了在寒冷地区处理房屋基础冻害的经验。
主要内容包括：问题的起源，历年处理经验，冻害
理论及呼和浩特附近土质调查分析等几部份。

本小册子可作为寒冷地区铁路工务部门及市政
建设部门有关人员作学习、参考用。



移土壤砂处理房屋基础冻害

人民铁道出版社出版
(北京市霞公府17号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

新华书店发行
人民铁道出版社印刷厂印
(北京市建国门外七圣庙)

书号1103 开本787×1092 1/32 印张16 字

1958年9月第1版

1958年9月第1版第1次印刷

印数0001—10,200册

统一书号：15043·732 定价(8)0



本書係根據蘇聯國家鐵路運輸出版局一九五一年版的巡道工須知 (Руководство путевому обходуику, Москва 1951) 並參照鐵道部現行規章編譯而成。其中介紹了蘇聯巡道工的服務精神，也介紹了鐵道部工務上一些有關巡道工的規章制度，所有巡道工應執行的業務及應行注意各點，都介紹出來了。除供巡道工同志執行業務之用外，一般鐵路工作者亦可作為學習業務之用。

編譯者的話

巡道工是綫路的哨兵，他經常地在監視着綫路，注意維護綫路，保證列車運行安全。所以巡道工對綫路經常維修的作用是很大的，他應該了解怎樣去維修綫路，發現綫路上的缺點，以及如何去消滅那些缺點。因此，巡道工必須熟識他的業務，熟識有關的規章規則，以完成他的光榮任務。

在蘇聯，巡道工們都懂得，由於他們很好的完成工作，將給國家節省大量的財富。在黨和斯大林同志的教導下，湧現出了許多優秀的巡道工，他們以自覺的勞動，共產主義的建設者，以最大的努力保證綫路良好。

先進的蘇聯巡道工工作，給我們提供了一個良好的榜樣，我們要堅決的學習蘇聯，為提高綫路的質量而鬥爭。

為了巡道工們能良好的執行業務，我們根據蘇聯交通部工務總局批准、國家鐵路運輸出版局一九五一年出版的巡道工須知，參照鐵道部現行規章編譯而成本書。其中介紹了蘇聯巡道工的服務精神，也介紹了鐵道部工務上有關巡道工的規章制度。

編譯之初，為適合工友們的文化水平起見，文字方面曾力求通俗。但以科學術語等關係，未能達到理想地步，尚望工友們學習之後，提出意見，以便再版時予以改正。

本書原稿由翻譯課詹之祥等同志翻譯，並承工務總局技術課李德濬同志詳細校閱，電務局車務局提供許多寶貴意見，謹此致謝。

一九五二年五月

目 錄

第一章 概論及巡道工的職掌

一、綫路巡迴及一般的工作	1
二、巡道工的任命	5
三、巡道工由誰領導	6
四、巡道工的巡道工作	7
五、對於鐵路綫路設備、材料及其他財產的維護	11
六、巡道工對基本信號應有的認識	12
七、巡道工迎接列車、軌道車、除雪車和工務小車的職責	35
八、巡道工在發現區間內有妨礙運轉的故障處所時迎車及防護辦法	36
九、巡道工對特殊情況的處理辦法	38
十、巡道工工作安全暫行辦法	38

第二章 鐵路綫路設備

一、總則	40
二、鋼軌	41
三、聯結零件	44
四、防爬設備	48
五、枕木	49

六、道床	51
------	----

第三章 綫路上部建築物之檢查及養護

一、鋼軌之檢查及養護	53
二、鋼軌裂傷的種類及發現鋼軌損壞的各種方法	54
三、各種聯結零件的養護	61
四、枕木的養護	65
五、道床(道碴)的養護	67
六、冬季養路工作	68
七、電氣化及自動閉塞裝置的區段內的養護 工作及特殊設備	75

第四章 道岔及其養護

一、道岔	78
二、道岔的養護	80

第五章 路基

一、綫路之平面及豎面	82
二、路基的作用及設備	83
三、路基的幾種病害	85
四、路基的養護	87
五、對於春汛的措施	88

第六章 大型建築物

一、橋梁	90
------	----

二、涵洞	97
三、隧道	97
四、調節水流建築物	97
五、大型建築物之養護	98

第七章 道口及綫路標示的養護

一、道口及其養護	99
二、綫路標示及其養護	100
三、規定限界	102

第八章 巡道工在責任公里內的工作 及先進工作方法

一、關於綫路養護的規定	105
二、巡道工的先進工作方法	106
三、工務工具的要求	109
四、簡單的工務工作方法	112
五、巡道工的責任	114

移土填砂处理房屋基础冻害

(一)問題的起源

呼和浩特为内蒙古自治区首府，位于大青山以南，地势平坦，北部高而南低。内蒙每年降雨量虽较其他地区为少，但大青山之雨水，由地上及地下向呼和浩特市宣洩，所以呼和浩特市并不缺水。經近几年坑探証明，地下水距地面很浅，有的地方只有 1.5 公尺左右。呼和浩特土质情况也是很复杂的，大部为砂质粘土或粘土，間有一部份为砂层。在低窪地区，聚集地下水。如該处为粘土，則土中饱和水份，形成淤泥带。

呼和浩特气温较为寒冷，据内蒙气象局记录，呼和浩特气温如下表：

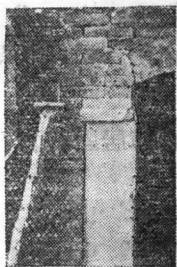
年 月	1 月	2 月	3 月	10 月	11 月	12 月	备注
1951年	-21.2C	-20.1	-0.0	+1.4	-9.8	-16.5	
1952年	-20.7C	-21.8	-8.6	-3.8	-9.2	-21.7	
1953年	-21.6C	-18.2	-7.3	+1.4	-8.9	-17.7	
平 均	-21.2C	-20	-8.6	-0.3	-9.3	-18.6	

1930年气候最冷，1月份最低气温为-36.2°C

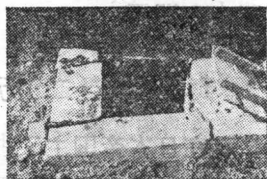
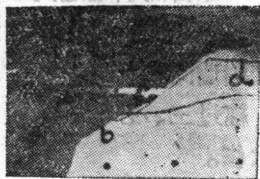
附注。呼和浩特冻结深度，經1956年2月22日挖掘为155公分。

铁路部門在呼和浩特共有房屋两万多 M^2 一部份在車站之南，一部分在铁路以北（图各 1）。

之冻害破损情况是复杂的，如呼和铁路小学 120 之号房（教室），前墙横裂，裂缝宽度可以塞进一个拳头。呼和工务段仓库南厕所，横墙与前墙裂开 12 公分。铁路诊疗所大门门柱，是洋灰砂浆砌红砖，每年冬季，门柱向东南倾斜 15° ，经久未倒。



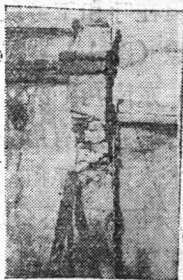
a. 呼和住宅冻害破损情况



b. 厕所粪坑被冻坏

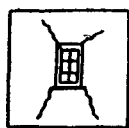


c. 1957 年新建幼儿园围墙当年被冻坏



d. 住宅围墙又冻坏，有倾倒危险

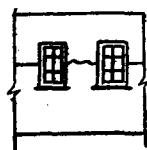
圖2. 房屋圍牆冻害破损情况



a. 窗口四角裂縫



b. 橫隔牆開裂



c. 前牆橫裂

圖 3 牆壁因凍害裂縫的三種情況

因凍害而引起之變形，到了春暖季節（陽曆四月到五月）都有不同程度之恢復：如裂縫變小，傾斜牆變直，已經凍起的牆向下沉落，等等。每年融一次，凍一次，往復交替、經過三、五年，房屋已破爛不堪，危險萬狀，就需要徹底大修。

所以如何採取措施，以低廉代價，保障居屋不凍不裂，就成了中心問題。

（二）歷年處理經驗

1. 在日本帝國主義占領呼和浩特時期，日本人曾對凍害問題進行了研究，為了弄清房屋開裂究系凍起呢？還是基礎下沉呢？其危害性有多大呢？這些研究的記錄資料已經找不到，但在呼和工務段材料倉庫圍牆南面，遺留一個混凝土水平基點（圖4），置於平地之上，進行研究。至今日西北角突起，東南角下沉，傾斜約 30° 左右。查其傾斜原因，系因凍起之後，東南角被日光照射，冰融較快；而西北角則反之。日本人建築呼和診療所時，為了防止凍害，基礎下築深度180公分圈厚30公分寬120公分的整體鉛圈，基礎土中部份，全部用1：3洋砂漿砌片石。經1953年檢查，山牆裂縫三道；後牆也裂了。日本人建築鐵路小學，採用了片石混凝土基礎，下築深度120公分，從地面至基礎全部寬120公分。按基礎來說，可以說很堅固了，經1954年檢查，鐵路小學

120之一号房，前墙横裂5公分以上，后墙裂缝三道，颇为危备（1957年已大修）。这些例子说明，以上所采取的措施，药不对症，徒劳无功，实际并不解决问题。

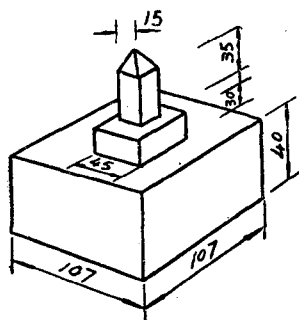


圖4 試驗冻害用台墩

2. 解放以后，我們对于冻害严重房屋进行了大修。如1952年对92号住宅进行大修，该房为平房，基础深150公分，全部为片石基础，大修时将片石全部挖出，再加深30公分，全部用1：3洋灰砂浆砌筑。竣工以后，当年圈口上发现裂缝。类似这种裂缝居屋，第二年较第一年严重，

三、五年，就需要进行第二次大修。呼和当地的人，把这种情况叫做“房子跳舞”。对于房子跳舞现象，在呼和有些建筑方面老工友同志是熟悉的。一方面感觉现象奇怪：另一方面也研究着想些办法来加以防止，如在基础两旁填炉焦，其目的在于保温，或填些碎砖及碎石，至于效果如何？缺乏记录，也不明显。如何使房子不跳，在1953年以前，没有妥善办法。所以在1953年，我們只好采取了停修的措施。

3. 跳舞房子停修以后，问题并没有解决。在1954年春，我們曾有一个想法，即将这7000M²的职工住宅，逐年分批迁到车站以南无冻害的地方去。事实上，这样做花钱很多，是畏缩而退的办法。在这种束手无策的情况下，只好到书中找老师，到群众听取意见。经过约一年的摸索，才认识到砂与粘土有根本不同的性质，在基础中对防止冻害也有不同的作用。在党的支持和群众的赞助下，我們决定1954年秋大修居屋时，试行培土填砂的办法，其具体办法参阅图5及图6。

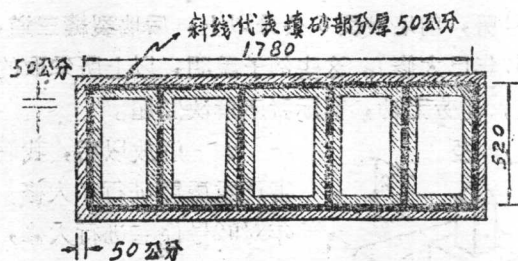


圖5 填砂部分平面圖

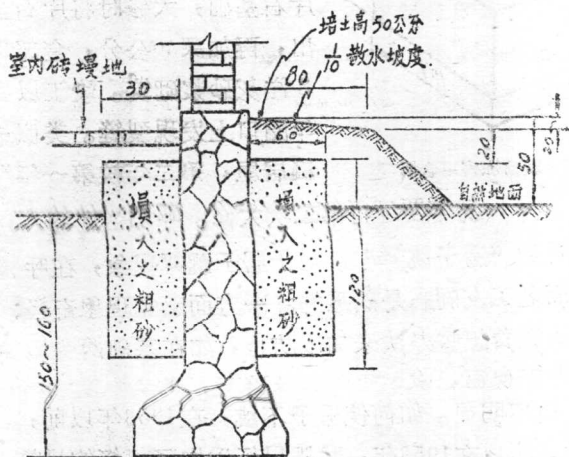


圖6 培土填砂示意圖

41号住宅 (126m^2) 是冻害较为严重的, 在1954年大修时认真的执行了这个措施, 竣工后冬季检查, 没有裂缝院内冻起10余公分, 而填砂部份不冻起。基础四周, 冻起与不冻起部份形成显明界限; 墙周围土散水原向外坡, 因填砂部份不冻起, 这时成了外高内低现象(图7)。由此看来, 填砂有极其显著之效果。与41号住宅同时大修38号住宅, 只培土50公分而未填砂, 当年裂缝七道。

取得培土填砂经验后, 1955年决定对冻害破损之房屋,

大力修管，共大修了22栋，計2,769 m²（參閱下表）。

房 屋 名 稱			面 積
1	呼和职工住宅甲号	10栋	926m ²
2	” 乙	10 ”	926
3	” 丙	8 ”	741
4	呼和电务段厕所改倉庫	1 ”	15
5	工务段材料看守房	1 ”	31
6	呼和电务段电报室	1 ”	37
7	呼和电务段通訊工区	1 ”	93
共 計 32栋			2,769m ²

1. 左边a处是牆身； 2. 杆c是水平的；
 3. b处下面填的砂，冬季不冻起； 4. 右边d处是院内地面的冻起10公分
 圖7. 填砂部份不冻起，砂外地面冻起，散水成了倒流水坡

1956年2月22日对上列房屋进行了詳細檢查，全部无冻害現象。

当时培土50公分高的目的，是为了减低冻结深度加强填砂效果，其实并无必要。当时因对砂之防冻性质的信心还不足，不敢放心大胆的去运用。

4. 呼和建筑分段，看到填砂可以解决冻害問題后，1955年在房屋維修工程中，对冻害严重的房屋，如呼和铁路小学120号之一教室，采用了填砂办法，而且只填了外牆，未填室内。經冬季檢查，冻害較前減輕，以前冬季需要封閉，現在也不要再封閉，可以安全使用。但对彻底消除冻害問題，尚未获得解决。

1956年用填砂办法大修了下表所列的冻害房屋。

表中工务段倉庫圍牆408公尺，1955年冬季冻害很严重，为了防其傾倒，仅10公尺长的一段就頂了13根木棍。大修时采取了如图8的作法：将牆身底部改砌拱使基础部分减少，在拱腿四周及底部換成粗砂，砂深150公分，上部不培土，

只盖一层黃土；呼和129号住宅的基础也只填砂不培土。1957年1月16日檢查，圍牆不开裂，亦无傾倒現象；129号住宅砂外地面起冻而牆身未动。由此証明了填砂即可以防冻，且不必培土。

	房 屋 名 称	房屋面积及圍牆長度
1	呼和129号住宅 1栋	49M ²
2	呼和电务試驗室 1栋	212M ²
3	呼和工务段人事室 1栋	93M ²
4	呼和工务段倉庫圍牆	408M
共 計 層屋3栋35+M ²		圍牆 408m

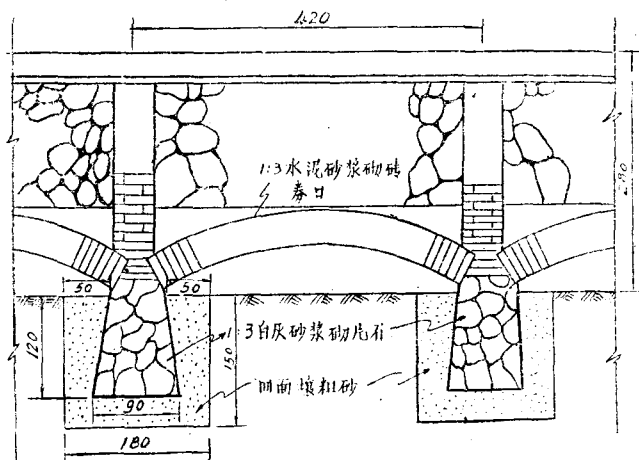


圖8 呼和工务段倉庫圍牆

5. 1956年在呼和呼倫路新建职工住宅46栋 計 7984.68 m²。建成之后，沒有一栋不裂，裂縫严重者有四栋。不得不进行封閉。1957年1月18日呼和地区党委，曾請內蒙設計院城建局基建办公室、內蒙建筑公司等单位，共同对裂縫原因进行研究。一部分人认为是基础承载力不足，不均衡下沉

所造成；另一部分人則認為凍害造成裂縫。前後開會三次，沒有獲得一致結論。但太原鐵路局根據已有經驗及該處為易煉性土壤。確認為凍害，並對如何處理，進行了研究。住宅基礎深度只有120公分，呼凍深為150公分，基礎下尚有30公分結基土壤，如只基礎兩旁填砂是否可以解決問題，當時有些疑問？1957年6月在基礎旁填了砂，砂深120公分（圖9），

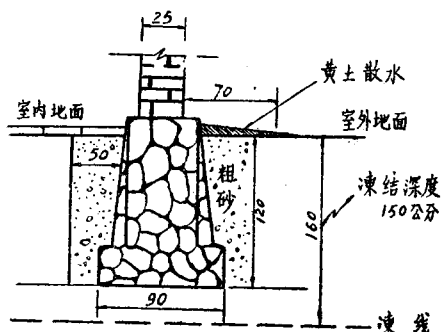


圖9 呼倫路住宅填砂防凍

共填了32棟，3992 m^2 ，用款4925元，每平方米合1.13元。作完以後，經1958年1月18日仔細檢查，是日最低溫度為零下25 $^{\circ}C$ ，西北角的一棟，原來凍害最嚴重，經填砂後絲毫未動；抹的牆皮也完整。效果是顯著的。因此也獲得了一個經驗：基礎深度接近凍綫時，威脅牆壁的破壞力，主要是來自基礎兩側的凍土。

1957年用移土填砂辦法解決的凍害房屋如下表所列。

每年冬季凍害厲害的時候我們都要對呼倫和已填砂的凍害房屋進行檢查，效果良好。到現在還沒有發現失敗的跡象。1958年1月18日將前四年已填的砂，挖出來看（挖時地面和散水都凍得很硬，用鎬都不容易刨），砂是乾燥鬆散的，用手就可以掏出來和夏季時沒有什麼區別，和前幾年填入時也沒有什麼顯著不同。四個中採用移土填砂辦法共計整修了凍害房屋72棟，8631平方公尺、圍牆559公尺。