

防水工程施工经验技术选编

锦州市建筑工程研究所情报室

一九八六年五月

前 言

根据施工、生产企业的需要,我们通过多种渠道搜集、整理,编辑了《防水工程施工经验技术选编》一书。此书包括各类防水工程施工,内容有涂料、油膏防水施工工艺、卷材防水和刚性防水施工经验技术,以及防水工程修补、堵漏措施等。同时还介绍了几种国内外新型防水材料的生产和应用情况。对指导防水工程施工和提高防水工程质量及防水材料的生产,都有一定的作用。工程技术人员和施工工人均可学习参考。

由于编辑水平有限,不可能全部满足施工、生产企业的需要,请鉴谅。

编 者

一 九 八 六 年 五 月

目 录

1	JG—2防水冷胶料屋面基层条件的试验与分析	1
2	地下防水工程渗漏处理方法	4
3	推广JG—2防水冷作施工	7
4	JG—2冷胶料屋面防水施工	10
5	JG—2冷胶料衬加玻璃丝布防水层施工技术规程	16
6	SR型防水橡胶料屋面防水	19
7	JG—2冷胶料施工中几个问题处理简介	23
8	采用JG—0沥青珍珠岩和JG—2冷胶结料作屋面隔热、防水层的经验	24
9	膨润土乳化沥青做屋面防水材料的施工应用	27
10	屋面防水的热烫冷涂法补漏施工	31
11	氯化铁防水砂浆施工工艺	33
12	氯化铁防水混凝土施工工艺	35
13	丙凝氯化铁砂浆综合防水堵漏	37
14	阳离子氯丁胶乳水泥防水砂浆的技术指标和施工方法	40
15	合成高分子材料防水施工方法	43
16	玻璃布冷胶涂料修补沥青卷材屋面简介	59
17	弹性水泥和氯丁胶乳沥青修漏技术	61
18	平屋面双防水维修实践	63
19	单层厂房卷材屋面油毡开裂分析及其防裂措施探讨	65
20	单层厂房非卷材防水屋盖的几个问题	71
21	卷材屋面滑坡与沥青胶配方选择	77
22	地下卷材防水施工	80
23	排气空铺油毡屋面施工	82
24	卷材排气屋面施工	86
25	水性沥青基再生橡胶屋面施工	88
26	简易油毡屋面技术改造	90
27	卷材屋面施工的几个问题	92
28	刚性防水技术	96
29	如何提高卷材屋面的质量	101
30	国外卷材屋面施工工艺的改革	103
31	砖砌刚性防水隔热屋面的做法	109
32	浅谈防水工程施工缝的施工	112
33	压力平衡空腔防水在墙板接缝中的实践	116
34	刚性防水屋面构造改进措施	122

35	塑料油膏应用中的几个问题.....	125
36	聚氨酯涂膜防水在建筑工程中的应用.....	135
37	国内外屋面防水材料发展情况的调研报告.....	142
38	油毡防水屋面质量下降原因分析及改进意见.....	416
39	塑料油膏在屋面防水工程上的应用.....	151
40	三元乙丙橡胶卷材在防水工程中的应用.....	153
41	新型冷粘贴防水材料.....	157
42	塑料油膏的老化原因及防老化措施.....	163
43	水性石棉沥青防水涂料的冬季施工.....	167
44	82—Y型沥青胶粉防水涂料.....	169
45	水性石棉沥青基厚质防水涂料的性能与应用.....	172
46	水乳型再生胶沥青防水涂料的应用.....	178
47	浅论沥青防水及发展方向.....	182
48	合成橡胶卷材在屋面防护中的应用.....	187
49	新型屋面防水材料.....	190
50	屋面防水工程与防水材料的发展.....	193
51	国外防水材料概况.....	204

JG—2防水冷胶料屋面基层条件

的试验与分析

四川省第九建筑工程公司 叶琳昌 贺涌根 曾祥贵

为了保证防水层的施工质量,我们结合屋面工程的实际情况,对基层要求的条件作了一些探索性的试验,试验的基层主要采用水泥砂浆找平层。

一、基层的质量标准

冷胶料防水层对基层质量有严格的要求。第一、基层要平整。用2米直尺检查,表面平整度的偏差不应大于5毫米。基层平整有利于屋面排水,并使冷胶料涂刷均匀,节约用料,玻璃丝布也容易刷展平整。第二、基层表面要有一定的强度。水泥砂浆找平层不得有松软、翻砂、起壳和开裂等现象。在铺贴玻璃丝布前,还应将基层清理干净,不得有杂物和灰尘。这样有利于提高冷胶料与基层的粘结能力。以上要求可以归结为“平整、坚实、光滑、清洁”八个字。

基层平整度的要求,只要控制好结构层的标高,并在水泥砂浆找平层施工前,按屋面坡度找好基准点(冲筋),一般都能满足规范的要求。我们在某试点工程施工时(屋面面积为1320米²),由于做到了以上要求,经过16个检查点实测,全部找平层的平整度,除一个点偏差8毫米以外,其余15个点的偏差均小于5毫米,合格率达93.75%,其中偏差小于2毫米的检查点达到62.5%。

另外,水泥砂浆找平层的强度一般应达到50公斤/厘米²以上,就可以满足防水层的铺贴要求。但水泥砂浆找平层的表面究竟是光面好,还是毛面好,这要看材料的特性与施工操作工艺而定。根据长期工程实践经验,当采用特细砂时(四川东部大多数地区沿江盛产特细砂),找平层宜选用低水灰比的干硬性砂浆,此时经过机械搅拌好的砂浆应达到“手捏成团、落地开花”的要求。在操作时,还应注意做好基底清理、摊铺压实、收光、养护等工序。由于特细砂颗粒细,与中粗砂相比,除了适当提高单方水泥用量外,还应将砂浆表面反复压实,最后一定要用铁抹子收光。

相反,特细砂的水泥砂浆找平层,如果不按照以上操作要求进行,那么表面就容易出现翻砂、起壳、开裂等毛病,此时与防水层的粘结力也很低。另外,从冷胶料的材性来看,如果将找平层的表面做得光滑一些,收到的效果比毛面会更好一些,这因为冷胶料衬加玻璃丝布基本上属于防水薄膜的范畴。在比较光滑的表面,冷胶料可以涂刷得薄而均匀(但必须保证有一定的结膜厚度),其中一部分冷胶料还能渗透到基层材料的毛细孔中,这样可以提高与基层的粘结能力,从而使防水层与基层形成一个比较可靠和完整的防水体系。

另外,构件自防水屋面工程调查也证实,防水涂料必须在构件的混凝土密

实和表面比较平整、光滑基础上才能发挥效能。如果构件表面粗糙，会发生涂料局部起泡、脱落和产生龟裂等现象。从涂料与基层的粘结力试验结果看，更进一步说明基层平整光滑的必要性。

二、防水层的铺贴时间

为了确定合理的防水层的铺贴时间，我们作了一些基层与防水之间的粘贴试验。

粘贴试验是在面积为500×3000毫米的预制平板上进行。首先在预制板的表面加抹20毫米厚的水泥砂浆找平层（425号矿渣水泥：重庆特细砂=1：2，体积比），然后按要求将找平层表面抹成光面和毛面（不翻砂）两种，并在砂浆施工后1~7天分别铺贴“一布二油”防水层。试验期间的平均气温为14~19℃，各龄期的砂浆强度如图1所示。当砂浆龄期为20天时，将玻璃丝布撕揭检查，按划格法检查其附着力，此时留在找平层上的冷胶料面积如表1所示。

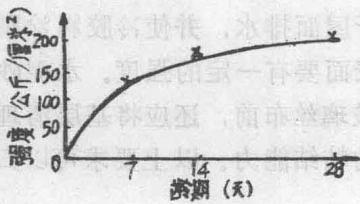


图1 砂浆龄期与强度的关系

粘结面积同龄期的关系 表1

项 目	龄 期 (天)						
	1	2	3	4	5	6	7
粘结面积 (%)	毛面	0	10	15	80	100	100
	光面	0	0	5	35	45	70

试验表明，冷胶料防水层与基层的粘比较牢固。通过玻璃丝布的撕揭检查，基层表面不论是光面或者毛面，以及铺贴时间或早或晚，没有一种试件是从防水层与基层之间脱开的。同时，由于砂浆强度是与龄期成一定的比例关系，所以当龄期较长、砂浆强度较高时，撕揭玻璃丝布后，在防水层上的冷胶料会大部分粘附于基层上，当龄期较短、砂浆强度较低时，冷胶料的防水层会将砂浆表皮整片带起来。曾以八字模法进行粘结力测定，在1：2水泥砂浆试件成型后的1、3、7天分别地涂刷冷胶料（用两块玻璃丝布相互粘贴）；并且在试件龄期为28天时测定，若以7天的粘结强度为100%，那么1天为67%，3天为83%。另外，在同样条件下测定石油沥青玛蹄脂（用两张油毡粘贴），7天的粘结强度为0.34公斤/厘米²，若以此值为100%，则1天为26%，3天为91%。

综上所述，当基层采用水泥砂浆找平层时，不宜过早地铺贴玻璃丝布。因为水泥砂浆的早期强度很低，此时冷胶料与基层的粘结力也很低。加上水泥砂浆早期的收缩变形和内应力都比较大，在这种情况下，防水层铺贴后容易开裂。所以一般来说，玻璃丝布的铺贴应控制在水泥砂浆施工7天以后进行。

三、基层含水率试验

基层含水率的模拟试验，是完全按照屋面工程相同条件下进行的。试验台的面积为1.5×3米（图2），在钢筋混凝土平板上分层制作油毡沥青隔汽层，200毫米厚的加气混凝土保温层，20毫米厚的1：2水泥砂浆找平层，最后分成两格铺贴防水层，其中一半贴油毡沥青玛蹄脂（二毡三油）另一半贴玻璃丝布冷胶料（一布二油）。防水层

的铺贴时间是在砂浆找平层抹灰后7天进行，此时砂浆的试块强度为137公斤/厘米²。

为了检验新老两种不同做法的防水层能否产生鼓泡，因此在试验台的上面还装置了一定数量的碘钨灯，每天照射8小时。此时防水层的表面温度控制在70℃左右，个别的达到80℃以上，其余时间为大气常温（9~13℃）。

观察证实，油毡在防水层1天后，于人工热源的直射处，即出现长度为50~70毫米

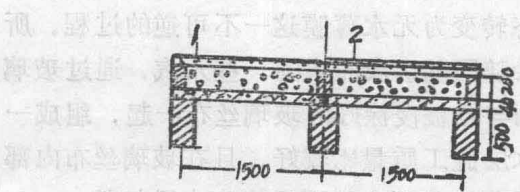


图2 基层含水率试验情况

1——层玻璃布，两层冷胶料；
2——二毡三油

左右的小面积鼓泡，4天后鼓泡数量增多，面积逐渐扩大，

鼓泡之间相互连通。而冷胶料防水层的情况就比较好，在11天后，由于局部加热温度过高（个别达110℃），才出现一个直径为10~15毫米左右的圆珠形鼓泡，13天后在出现第一个鼓泡的相邻部位，又出现两个小鼓泡。继续试验至15天，鼓泡数量与面积并未继续扩大。

通过15天的人工模拟气候试验，揭开防水层检查，油毡沥青防水层与基层之间几乎没有什么粘结力，而玻璃丝布冷胶料与基层之间粘贴得还很牢固。然而两种基层的表面都比较潮湿，加气混凝土含水率的变化差别也不大。现将保温层含水率测定结果列于表2。

加气混凝土含水率变化情况 表2

测试时间	含水率(%)					
	玻璃丝布、冷胶料			油毡、沥青		
	1	2	3	4	5	6
试验前 (11月19日)	33.3	37	33.3	36.7	33.3	33.3
试验后 (12月10日)	30	33	33	36.6	33	30

注：（1）试验前后含水率试件取样的部位是相近的。

（2）加气混凝土在自然干燥情况下的含水率平均为20%。

油毡防水层产生鼓泡的原因是十分明显的，也是众所周知的。这主要是由于基层不干燥(含有多余水分)，在浇涂热沥青玛蹄脂时，因施工温度很高，使基层中一部分水汽化成为小气泡窝存在油毡下面。当夏天高温时，由于太阳的辐射热在屋面上可高达70℃左右。在这种情况下，油毡内部气泡发生体积膨胀（水由液体变成蒸汽时，体积增加1400~2000倍），形成强大的蒸汽压力而把油毡防水层鼓起。

冷胶料防水层不容易产生鼓泡的原因，主要应归结于与基层粘贴得比较好的缘故。而它所以能与基层粘贴得比较好，是因为这种材料会随着时间的和温度的增长，粘结力不断有所提高的关系，其试验数据分别如表3、图3。

冷胶料粘结强度与温度的关系 表3

试样制备条件	测试效果(公斤/厘米 ²)
涂膜干燥后，60℃加热	7.1
涂膜干燥后，常温	6.2

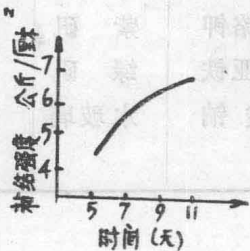


图3 粘结强度与时间的关系

另外，由于冷法作业，涂刷冷胶料时与基层一样都是同一温度，所以不容易出现因与基层相悬殊的温度差而会在防水层下面窝存着未能赶出的小气泡。加上这种冷胶料结膜时间较长，玻璃丝布又柔软易贴，这样更有利于将玻璃丝布刷展平整，从而有效地促进和提高整个防水工程的质量。

值得指出的是，冷胶料的结膜是由液体水态转变为无水薄膜这一不可逆的过程。所以冷胶料在结膜过程中，材料中的多余水分还会随同基层表面中的一些水汽，通过玻璃丝布中的孔隙逐渐蒸发。而结膜后的冷胶料，则与已被浸涂好的玻璃丝布一起，组成一种连续均匀的闭孔防水薄膜结构。因此，当防水层施工质量比较好，且在玻璃丝布内部又无气泡的情况下，在高温时，基层材料中潮湿蒸汽分压力就不易使防水层起鼓。

当然，如果玻璃丝布刷展不均，铺贴不紧、不平，那么在玻璃丝布下面也会产生一些未能排出的小汽泡，这些气泡在高温影响下，就有可能逐渐形成鼓泡。这种情况不仅在这次试验中可以看到，而且在大面积施工中也是常见的。

冷胶料防水层对基层含水率无严格的要求。只要基层没有明显水迹就可以铺贴玻璃丝布，这是一大优点。但不应在有雾或下雨的情况下操作。另外，根据冷胶料材性的特点，这种屋面可以不考虑排气法施工（即排气屋面）；在南方多雨地区，也可不考虑采取沥青砂浆找平层等防雨技术措施。但在水泥砂浆找平层施工时，仍应按规定距离留置分格缝，缝内需要用油膏嵌满刮平，以利玻璃丝布的铺贴。当找平层下面设有保温（或隔热）层时，仅为了不降低保温层设计要求的热工性能，此时可根据具体情况，在保温层内留置必要的排气孔道，并通过檐口将潮气集中排除。

地下防水工程渗漏处理方法

二十三冶二公司 熊克义

株洲株东饭店地下室及人防工程，由于某种原因造成局部渗漏水较为严重，我们采用硅酸钠五矾防水胶泥与水泥速凝剂防水砂浆进行处理。通过多年实践证明，技术性能可靠，堵漏效果良好，取材容易，配制简便。

原材料配合比 表 1

序 号	原材料名称	通 称	比 例
1	硫 酸 钠	兰 矾	1
2	重铬酸钾	红 矾	1
3	硫酸铝钾	明 矾	1
4	硫酸铬钾	紫 矾	1
5	硫酸亚铁	绿 矾	1
6	硅 酸 钠	水玻璃	400
7	水		60

一、硅酸钠五矾防水剂

原材料配合比见表 1。

水玻璃模数2.4~2.6， 比重1.39~1.4较为适宜，模数不符合要求时可掺NaOH调整。

配制方法：按比例量水并加热到100℃，再把除水玻璃以外的其他材料放入热水中，不断搅拌并加热，直至全部固体材料溶解，冷却至55℃左右，再倒入水玻璃液体中，搅拌均匀，约半小时即成草绿色

的防水剂。

水玻璃模数、比重应适当。模数过大，与水泥拌和时硬化太快，操作困难；模数过小，速凝效果差，凝结时间太长。我们买到的水玻璃模数为2.95，比重为1.5。模数、比重偏大需加3%固体NaOH调整。调整时将固体NaOH配制成40%溶液，再加入水玻璃中。调整后水玻璃模数为2.45，比重为1.4。配制的防水胶泥初凝时间1分30秒，终凝时间2分。应用效果好。

二、硅酸钠五矾防水胶泥

按比例称1份水泥，0.6份防水剂，搅拌均匀即成。在规定的时间内用完。一次配料不能过多，随配随用。五矾防水胶泥性能见表2

五矾防水胶泥性能								表 2
胶泥凝结时间 (分'秒")		抗压强度 (公斤/厘米 ²)						养护 温度 (℃)
初凝	终凝	1小时	4小时	24小时	3天	7天	28天	
1'00"	2'00"	87.5	150	537	579	603	897	20

注：试验时采用425号湘乡矿渣水泥（下同）

五矾防水胶泥使用要点：堵塞漏水口时，要在该胶泥即将凝固的瞬间进行操作，当堵塞完毕胶泥恰好凝固。如堵塞过早，胶泥就会被水冲掉；过迟则胶泥结硬失去粘结作用。掌握胶泥凝结时间是操作时的关键。胶

泥凝结时间的快慢与配合比、加水量、气温、水玻璃模数等有直接关系。在操作前，根据具体条件通过试配确定比例。

三、水泥速凝剂防水砂浆

砂浆是由水泥、砂按比例混合，另掺适量速凝剂加水拌制而成。

目前国内使用的粉状速凝剂有红星一型（黑龙江鸡西速凝剂厂）、711型（上海硅酸盐制品厂）、尧山型（陕西省蒲白矿务局水泥厂）、73牌（陕西省铜川基建公司水泥厂）及阳泉一型（山西阳泉市建筑工程公司预制厂）等几种。除此之外，各省市地方水泥厂也少量生产，如湖南牛马司煤矿水泥厂生产湘0—1型速凝剂，我们使用的就是这一种。

速凝剂掺量与凝结时间的关系：各种速凝剂均附有使用说明，一般以某种水泥的试验结果为依据。但由于水泥品种及矿物成分的不同，其适应性也会有差异。因此使用前需进行速凝效果试验，根据需原进行选定。

湘0—1型速凝剂掺量与水泥净浆凝结时间的关系列入表3。

凝结时间与温度的关系：在不同温度下，掺湘0—1型速凝剂与水泥净浆凝结时间关系列入表4。

速凝剂掺量与凝结时间的关系 表 3

序号	湘0-1型速凝剂掺量(%)	凝结时间(小时:分'秒")	
		初 凝	终 凝
1	0	4:45'	8:10'
2	4	13'30"	16'30"
3	5	7'00"	9'30"
4	6	5'00"	7'00"
5	7	4'00"	5'00"
6	8	2'30"	3'30"
7	9	2'07"	3'07"
8	10	—	2'46"
9	14	加水拌和立即凝结	

注:试验温度为14℃

温度对凝结以时间的影响 表 4

温 度 (℃)	掺 量 (%)	凝结时间(分'秒")	
		初 凝	终 凝
10	6	6'15"	7'37"
20	6	3'38"	6'30"
30	6	2'38"	5'10"

廊、顶棚、墙壁沿施工缝或裂缝处出现严重漏水,有线状滴水或连续流水。漏水部位分布情况:走廊六处,长11.5米;房间混凝土顶棚二处,长7.5米;顶棚与墙壁交界部位二处,长六米,总计全长25米。修补处理按照以排堵相结合的原则进行,能排就排,不能排就堵。具体做法主要有以下两种。

引槽排水 在有条件的地方,应尽量采用此法。其特点是操作简便,排走漏水,消除隐患。走廊以排为主,以堵为辅。用白铁皮(表面刷涂料防锈)作成V型带坡度的水平引水槽,固定在漏水处,使水漏在槽内,低处有漏咀,用 $\phi 20$ 毫米塑料软管相连接,通过水平引水槽,流入垂直管,将水引入地沟,塑料管埋在砖墙中,表面用砖或混凝土预制板砌筑,再粉石灰砂浆遮盖。

就地堵漏 地下室房间顶棚漏水,以堵为主,以排为辅。此法的特点是找出漏水部位,对基层及其周围进行处理,然后利用硅酸钠五矾防水胶泥做堵漏第一道防线,由于防水剂与水泥作用,在硬化过程中体积发生较大收缩,因此还要利用水泥速凝剂砂浆作第二道防线,抗渗防水层。

操作方法: 首先铲除基层石灰砂浆及杂物,要求清洁,剔除疏松混凝土,将漏水缝凿成V型沟槽,然后分层涂刮硅酸钠防水胶泥。沟槽较深处,也可将胶泥放在木托板上,用支撑顶压,待胶泥硬化后,拆除托板支撑。注意相邻部位的搭接,调配的胶泥在1~1.5分钟内使用完毕。待胶泥硬化后就可分层抹压水泥速凝剂砂浆,层数根据实际

由表4可见,掺速凝剂的水泥净浆凝结时间受温度影响较大,随着温度降低掺量要适当地增加,反之则要相应地减少。

通过试验最后选定的速凝剂防水砂浆重量配合比为,水泥:砂:水=1:2:0.45,湘0-1型速凝剂掺量为水泥重量的6%。

速凝剂防水砂浆的配制:按上述比例称量速凝剂和水泥,混合均匀,然后掺在砂中(中砂),加水搅拌均匀即成,常温3分钟内使用完毕。

速凝剂掺量将直接影响防水砂浆硬化快慢。掺量过多,虽然砂浆硬化较快,但砂浆的后期强度降低较多。

气温高低也直接影响防水砂浆硬化时间。在使用前,要根据实际情况通过试验选择速凝剂的最佳掺量。

四、堵渗漏方法

株洲桥东饭店地下室混凝土走

情况确定，抹压至无水珠出现为止。

五、注意事项

所用原材料如五矾、水玻璃应符合有关技术规定，水泥应选用未过期的普通水泥或矿渣水泥。存放期长，保管不妥，结块的水泥不能使用。

水泥速凝剂要妥善保管，严防受潮，称量要准确。

在大面积防水抹面时，先用硅酸钠五矾防水胶泥堵漏，然后用速凝剂水泥砂浆做抗渗层。一般要分段施工，在分段处须留斜槎，严禁在阴阳角处留槎。转角处要作成圆弧形状，要注意工序搭接。

推广JG—2防水冷作施工

贺洁如

(佳木斯第一建筑工程公司)

JG—2防水冷胶料是国家建筑科学研究院研制成功的一种采用冷作法新型的防水冷胶料，JG—2胶料选用废帘子布胶粉做为沥青的改性材料，用高速分散的方法加工成水乳型冷胶料。

八二年以来，冷作防水用于工程施工，计3300平方米，其中材料仓库800平方米，车间1800平方米。

一、原材料选用与防水层构造

冷胶料选用温州橡胶建筑材料厂生产的JG—2型A、B液配合的SR型混合液。玻璃丝布，选用上海跃华玻璃厂生产的100D（大网格）、120D（中密斜纹）玻璃丝布。砂选用不带锥角和泥土的浅色细砂，直径0.5—1.0毫米。

我们对SR型混合液的性能做了试验，其耐热度（80℃垂直面上，六小时不流淌）和耐寒性（-25℃冷冻通过10毫米园棒卷后无裂纹），粘结性均达到产品性能指标，证明此种新型材料在常温下具有良好的施工性能。

我们采用冷作防水层构造，是按大面积施工防水层构造要求的二布四油一砂代替热作法的三毡四油。对建筑物易于出现变形的部位，补贴玻璃丝布，组成复合防水层，以增强防水层的抗裂效果。玻璃丝布柔软易贴，冷作方便，能适应各种不规则部位的铺贴，凡天沟、泛水和阴阳角处，应加铺一布二油附加层，下水口处加铺二布三油附加层。

二、施工选用工具和施工工艺流程

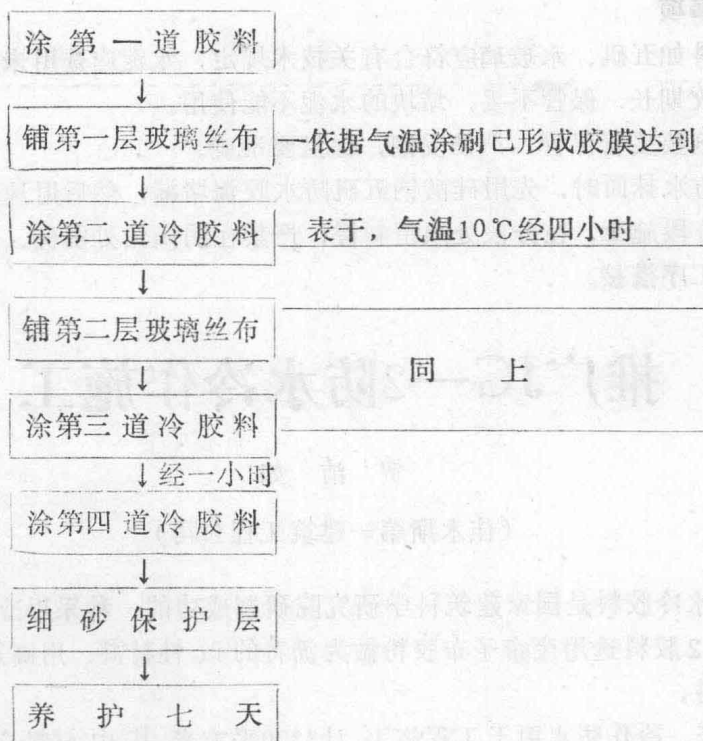
（一）施工工具

长柄长排大毛刷，短柄小毛刷（猪毛或软棕），长柄长排橡皮刮板，短柄小刮板，剪刀、小铁桶，扫帚等。

（二）施工工艺流程

我们采用：“二布四油一砂”复合防水层的作法，其施工工艺流程如下：

基 层



三、冷作屋面防水层施工要点

(一) 层面基层的要求

冷胶防水层施工前, 对基层砂浆找平层的技术质量的要求及基层处理十分重要, 是保证防水层和基层牢固结合, 不空鼓、不透水的关键。

1. 铺贴前, 对基层的含湿率应进行检查, 水泥砂浆找平层, 含湿率不应高于自然风干下材料的含湿率, 掌握基层干湿以保证防水层良好的贴结效果。

2. 基层应清理干净, 不得有杂物、灰尘, 表面要压光, 平整度 (二米靠尺检查不超过5毫米), 不得起砂及倒坡。若有贯通的裂缝时, 应先修补密实, 一毫米宽度左右的裂缝, 可用冷胶料填灌, 发丝裂缝不必处理。

3. 基层与突出屋面结构 (女儿墙、天窗壁、水箱房、伸缩缝、烟囱等) 的连接处以及基层的连接处转角处 (檐口、天沟、雨水口、屋脊等) 均应用水泥砂浆在结构层上做成圆弧形或钝角, 达到圆滑过渡的要求。

(二) 冷胶防水层的铺贴要求

1. 冷胶铺贴前的准备工作

(1) 基层找平层的清理: 应先将基层表面清扫干净, 禁止闲人来回行走。基层找平层需达到设计强度, 基本干燥方可铺贴。

(2) 清理玻璃丝布: 在使用之前, 先将玻璃丝布开卷, 铺平拉紧按测量好屋面要求的长度和幅数及边条宽度裁好, 重新卷在直径不小于70毫米的塑料管或铁管上 (随卷随在布的两边每隔1.5米左右剪一小口) 以利玻璃丝布拉直铺平。

(3) 施工工具及操作人员平底胶鞋的准备：操作人员在操作时必须换鞋，以免鞋上的尘土影响冷胶料与基层的粘结力。

(4) 冷胶料准备：事先把运到现场的冷胶料大桶底朝天，进行人工摇晃，用“沥青标准粘度计”测其粘度要求 ≥ 10 秒为合格。如使用JG—2、A、B液时应按比例（面层A：B=1：1，底层A：B=1：2）事先配制并搅均匀。

(5) 玻璃丝布的试铺：玻璃丝布在正式铺贴前，先进行试铺工作，在基层上划线，以免铺贴斜歪及扭曲等缺陷。

2. 冷胶铺贴方向

当屋面坡度小于15%时，可平行于屋脊铺贴，当屋面坡度大于15%，可垂直于屋脊铺贴。

(1) 平行于屋脊铺贴法：每层布必须由天沟或檐口开始平行地向屋脊铺贴，第一层的第一行应贴一行三分之一的长条，随后顺次全幅布铺贴，在贴第二层布时第一行为全幅布，顺流水方向压边。

(2) 垂直屋脊铺贴法：每层布自屋脊开始向檐口或天沟方向铺贴，在屋脊处不能留设搭接缝，也不能使两坡的布端边在此碰头交接，必须使布互相越过而且搭接一部分，以增强屋脊处的防水和耐久能力。

玻璃丝布铺贴的压边与头：布与布的压边宽最宜为50毫米，接头宽度不应小于100毫米，上下层及相邻布的接头要相互错开三分之一幅宽，垂直于屋脊铺贴时，每幅布都应铺过屋脊不小于200毫米。

3. 防水层铺贴的操作方法

(1) 基层清扫，做到随扫随铺防水层。

(2) 铺设附加层阴阳角加铺一布二油附加层，先将冷胶料用长毛刷涂在扫净的阴阳角处，再将按要求剪裁的玻璃丝布粘贴好，附加层的宽度应较八字坡的两端各长250毫米。

下水口加铺二布三油附加层，玻璃丝布应剪成连花瓣形，交错密实地贴进杯口下部管内至少80毫米，下水口周围的水平面半径至少150毫米，杯口与立管承插口的连接处，应用冷胶料和麻丝缠牢填实，天沟和泛水加铺一布二油附加层。

(3) 大面积铺贴防水层，铺贴时，先将冷胶料用小桶适量地倒在屋面上，然后，用长柄大毛刷摊刷，涂刷的宽度应与玻璃丝布等宽，要满涂均匀，厚度为0.5毫米，然后将玻璃丝布一端贴牢，两手握紧布卷的轴端，用力向前推压滚铺，随刷冷胶料随铺玻璃丝布。用长柄刷赶出残存的气泡，刷平压实。布幅两端应压刷贴实，贴好的玻璃丝布不得有皱纹、翘边、白茬、鼓泡等现象。未干前禁止上人，干燥后再刷第二道玻璃丝布，表层的冷胶料厚度要求大于1.5毫米，以形成防水膜，涂最后一道冷胶料时，随刷随撒细砂保护层，做好的保护层，严禁上人（最少七天）以防细砂沉入胶膜，刺透防水膜破坏防水效果。

四、经济效益分析

冷胶料：温州橡胶厂SR型混合液890元/吨。

佳木斯橡胶一厂A、B搭配970元/吨。

玻璃丝布：100D、120D每平方米0.587元（其中包括运费）。

采用温州SR型冷胶防水层经济分析

新老作法	三毡四油一砂	二布四油一砂	备 注
材 料	648.19	480.88	冷胶料 2.58kgf/m^2 （其中包括1.5%损耗，玻璃丝布 2.2m^2 ）
人 工	24.38	18.28	新作法比旧作法提高工效25%
机 械	6.49	6.49	
合 计	674.06	505.65	冷作法比热作法每 m^2 降低1.69元

采用佳木斯冷胶料防水层经济分析

新老作法	三毡四油一砂	二布四油一砂	备 注
材 料	643.19	400.81	冷胶料1,019元/吨（包括运费与保管费）
人 工	24.38	18.28	
机 械	6.49	6.49	
合 计	674.06	425.58	冷作法比热作法每 m^2 降低2.48元

五、几点体会

1. 通过两冬一夏的观察，没发现渗漏、裂纹等异常现象，是屋面防水一种技术上可行、经济上合理的新型材料。

2. 防水冷胶屋面施工操作工艺简单，技术操作要求不高，一般女工都可进行操作，并且由热作法改冷作法是屋面防水施工工艺的一项重大的技术变革。

3. 从经济效益对比，经过测算，达到三毡四油防水等效能的二布四油一砂的冷作经济效益每平方米可降低2.48元，提高工效25%，它具有一定的综合经济效益。

JG—2冷胶料屋面防水施工

河南省建二公司 技术科

一、概述

JG—2防水冷胶料屋面防水层，是中国建筑科学研究院标准设计研究所研究成功的科学成果，去年4~6月份，我们先后在三个自建工程约1420平方米屋面上进行推广使用。并取得了较好的效果。

JG—2防水冷胶料是由废帘子布胶粉、底标号石油沥青和水为原材料，用专用设备和高速分散的新工艺，加工制成的水乳型A液和B液。以A液中橡胶为改性材料，以B液中沥青的基料，以衬加玻璃丝布为增强材料而形成屋面防水层。实践证明，采用JG—2防水冷胶料作屋面防水层，有以下优点：

(1) 综合了橡胶的高弹性, 温耐性和沥青的粘结性、不透水性等优点, 保证了屋面防水层在高温下不流淌, 低温下不脆裂;

(2) 与沥青玛蹄脂质量标准相比较, 其各项性能的测定结果, 均优于沥青玛蹄脂;

(3) 适应性广, 适应于屋面坡度为 $2 \sim 100\%$ 的各类屋面的防水工程;

(4) 施工冷作业, 工序少, 操作简易, 质量可靠, 施工安全, 以水代油节约油料, 改善了劳动条件, 保护了环境卫生;

(5) 二布三胶与二毡三油防水屋面相比, 成本可降低 22.6% , 工效提高 20% 左右, 尤其在沥青、汽油不足情况下更有其独到之处;

(6) 自重轻: 二布三胶一砂屋面防水层自重约 $10\text{Kg}/\text{m}^2$ 。比二毡三油一砂卷材防水层自重减轻 $25\text{Kg}/\text{m}^2$ 。

二、原材料质量要求

JG—2 防水冷胶料由A液、B液按适当比例混合配制而成, 衬加层为中碱性玻璃丝布。

(1) A液: 即再生橡胶。呈黑色无光泽糊状液体, 略有橡胶味、无毒。质量要求均匀细腻, 不得有明显颗粒或结块状物, 桶内表面不得有结块或凝固物, 也不得有沉淀或表面析水现象, 粘度要求: $8 \sim 10$ 秒。生产厂: 温州市橡胶建筑材料总厂。出厂价格: 每吨1200元, 铁桶盛装, 每桶200公斤, 贮存期一年。

(2) B液: 即石油乳化沥青。呈黑褐色, 无光泽糊状液体, 略有沥青味, 无毒。质量要求均匀细腻, 不得有明显颗粒或结块状物。桶内表面不得有结块或凝固物, 也不得有沉淀或表面析水现象。粘度要求 $8 \sim 10$ 秒。生产厂: 武汉洪山建设化工厂 (出厂价每吨210元) 及天津油毡厂 (出厂价每吨150元) 铁桶盛装200公斤, 贮存期 $3 \sim 6$ 月。

(3) 玻璃丝布: 用秦皇岛玻璃纤维厂生产的120D型中碱性上浆玻璃丝布进行铺贴, 匹幅面1000毫米, 厚度0.12毫米, 断裂强度 45×25 公斤, 出厂单价0.48元/米, 长50, 涂复量 $4\text{克}/\text{米}^2$ 。100D为中碱性不上浆玻璃丝布, 用于女儿墙、雨水口、检查口、排气孔、烟囱等不规则部位, 单价0.43元/米, 匹长为100米。

(4) 保护砂: 粒径 $0.4 \sim 0.6$ 毫米近似圆形的干净粒砂, 颜色浅为宜。

三、冷胶料配合比

JG—2 冷胶料配合比, 可根据A液、B液原材料性能, 屋面坡度和对防水层的要求, 自行设计配合比。施工时, 必须严格按照设计配合比, 在现场配制。我们施工使用的配合比 (重量比) 是:

基层冷底子贴玻璃丝布:

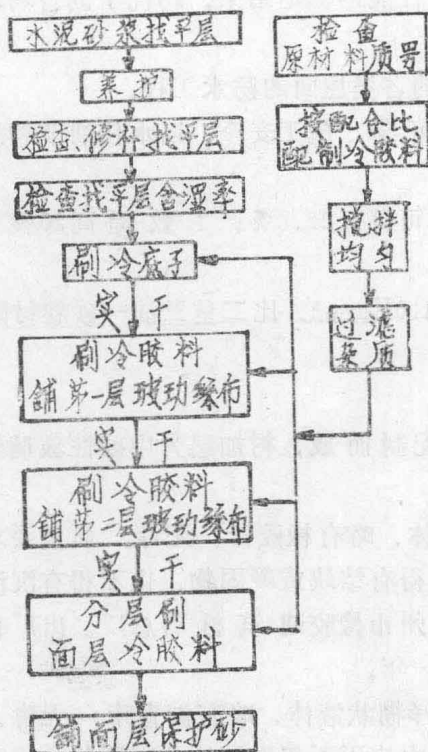
A液:B液 = $0.5 : 1$

面层:

A液:B液 = $1 : 1$

冷胶料需随配随用, 不要隔夜, 以免表面结膜干固。

四、施工工艺



五、对基层要求

(1) 为使JG—2冷胶料与基层找平层粘结牢固，找平层一定要平整、密实，含湿率不应大于8%。

(2) 找平层施工时要求二次压光，并注意养护，以避免干缩裂缝和表面起砂。

(3) 按设计要求放坡，避免屋面积水。

(4) 基层突出部位及阴阳角处都要做成八字坡，以利铺贴防水层。

(5) 施工前基层要清扫干净。

(6) 遇到下列情况需要修补：

(i) 表面高低不平蜂窝毛面，倒坡；

(ii) 表层起砂剥落、空鼓要凿掉重抹；

(iii) 贯通裂缝要修补密实，1毫米左右裂缝可用冷胶料填缝。

(7) 按上述要求，经检查合格后，方可进行冷胶料施工。

六、铺贴玻璃丝布

为了防止屋面结构由于温度沉降等原因可能产生的变形，而影响防水效果。JG—2防水冷胶料中需衬加1~2层玻璃丝布。

玻璃丝布铺贴顺序，先铺女儿墙、烟囱、伸缩缝等垂直面及出水口，雨水口等附加层，再铺大面积屋面。

玻璃丝布铺贴要求：必须铺贴平整，粘结牢固。铺好后布面不得有皱纹、翘边、白茬、鼓泡等现象。为此需注意以下事项。(1) 底层及铺玻璃丝布的冷胶料不宜太厚。施工时应均匀地刷上一层薄薄的冷胶料，随即就铺上玻璃丝布，这样玻璃丝布铺得既平整又规矩。如果JG—2冷胶料太厚了，不仅不容易铺刷均匀，也不容易干燥，反而不能与玻璃丝布粘结牢固。四号家属宿舍冷胶料刷得厚了一些，除底层刷上一层外，铺上玻璃丝布后又刷上一层，七号家属宿舍仅底层刷一层冷胶料，二者比较，后者屋面工程程质量比前者好。

(2) 玻璃丝布布边剪口，是使玻璃丝布铺贴平整的一道工序，在施工方法上也有所改进。开始时，我们完全按照资料介绍，将玻璃丝布开卷，沿纵向每隔1.5~2米剪口，重新卷入 $\phi 70$ 毫米的圆筒上，这样做的目的，主要是促使玻璃丝布能起到拉直铺平作用，然后将配好的冷胶料倒在基层上涂刷均匀，铺上玻璃丝布。玻璃丝布事先剪口，卷筒方法虽好，但施工麻烦，费工，在实践中提出了既可保证玻璃丝布铺平拉直，也简化施工的随铺随剪口的方法，这种方法是将冷胶料均匀涂刷在基层上，铺上玻璃丝布，赶走气泡，刷平布面后，在翘边处即用剪刀剪口，这样同样起到应有作用，也提高

了工效。

(3) 除基层清扫干净外,需随时清理由于油壶及棕刷在施工时滴下的胶料。这些胶料很快结成硬块,如不清理会直接影响玻璃丝布平整。

(4) 当玻璃丝布面层有折皱、鼓泡等情况,需用小刀划开,放走气泡重新抹上冷胶料。

(5) 玻璃丝布搭接要严密,不准有倒坡、折皱及收头不严情况,纵向横向搭接宽度不小于7~10厘米,上下两层玻璃丝布要错开 $\frac{1}{3}$ 幅面。

(6) 女儿墙等垂直面采用100D中碱玻璃丝布铺贴,按各部位尺寸,事先剪好合适的玻璃丝布,用小刷子仔细粘贴密实。雨水口、出气孔铺附加层1~2层。

(7) JG—2冷胶料宜在0℃以上气温施工,盛夏炎热季节需在早晚施工,不宜过高温度时施工,大雾天、雨天、阵雨天以及五级以上大风均不能施工。

(8) JG—2防水冷胶料屋面防水层施工时,严禁上人参观。

七、涂膜要求

1. JG—2防水冷胶料衬加玻璃丝布做防水层,一定要满涂。

2. 基层冷底子,冷胶料与玻璃丝布粘结,在满涂基础上,涂膜层越薄越好。

3. 面层冷胶料涂膜要求厚些,约达1.5~2.0毫米。这是因为面层冷胶料需把玻璃丝布盖住,并与保护砂粘结牢固,以形成整体防水膜。

4. 每平方米冷胶料的用量应不少于:

一布二胶:1.7~2.0公斤/米²

二布三胶:2.2~2.5公斤/米²

八、“实干”与连续施工问题

从刷冷底子开始,到逐层铺贴玻璃丝布为止,其间歇时间如何掌握,才能保证屋面防水工程质量,这里首先要解决一个如何理解“实干”?，“实干”与“表干”有何区别?这是整个施工过程中关键问题。

当JG—2防水冷胶料涂刷后,随着自然干燥,表面很快结上一层薄膜称之为“表干”。随着时间延长,水份逐渐蒸发,直到完全干燥,施工时不产生粘脚现象时,称为“实干”。

“实干”时间与施工时温度有关;与冷胶料稠度有关;也与涂膜厚度有关。为此,当施工底层及铺各层玻璃丝布时,冷胶料在满涂基础上不宜过厚,否则将延长实干时间。当温度过低时,水份蒸发慢,不易干燥,施工时间要拖长,因此在0℃以下不宜施工,但当温度过高时,由于沥青具有粘结性能,就是干燥底层,仍然会出现暂时粘脚情况,因此,夏天施工时,适宜在早晚时间,错开炎热时刻。

开始时,对“实干”缺乏认识,仅参考有关资料介绍,在3—4小时后即可涂刷第二层冷胶料。知青商店施工时,第二层冷胶料施工时间相隔五小时,仍出现明显粘脚现象,说明并未“实干”。当时,单纯理解为“实干”时间不够,因此,四号家属宿舍屋面施工时,把间隔时间延长为一天或一天半,粘脚情况好转了,但工期相应拖长。在施工过程中,又经常遇到,即使已“实干”的基层,当温度过高时,仍然会出现粘脚情况。其原