

豐水互須知

苏联H.A.阿格雷茲科夫著

王世勤譯

水利电力出版社

目 录

前言	
緒論	3
第一章 噴漿的一般知識	3
1. 噴漿強度	5
2. 噴漿層與石料的結合	7
3. 噴漿層的抗凍性	9
4. 噴漿層的透水性	10
第二章 設備	11
5. 空氣系統	11
6. 輸水網	14
7. 照明網	15
8. 噴漿機組	16
9. 準備工作和輔助工作用的工具	25
第三章 材料	26
10. 水泥	26
11. 水泥的附加劑	27
12. 砂子	28
第四章 噴漿技術	30
13. 噴漿機組的工作	30
14. 水泥槍工作的停止和中斷	33
15. 輸料軟管堵塞的消除	34
16. 機械的拆卸和清洗	25
17. 噴漿層的形成	36
第五章 施工	37
18. 渠道的噴漿	37
19. 壩和船閘的噴漿	39
20. 隧洞的噴漿	41
21. 零碎的修理工作	49
第六章 安全技術	51

前 言

开始写此小册子时，著者已意識到承担此义务的全部責任，並且以認真的态度来完成此書。但是，著者感到在本書中还存在有缺点，並且还可能有重大的缺点。著者誠恳地請求所有发现此書中任何缺点的讀者，希望你們能把意見通知給：莫斯科水閘河岸街10号，国立动力出版社（Москва, Шлюзовая наб., 10, Госэнергоиздат）。著者对此預先致以深切的感謝。

著者認為，应当向为此小册子的校訂工作花費很多勞動的М.И.切斯特工程师表示衷心感謝。

著 者

目 录

前言	3
緒論	3
第一章 噴漿的一般知識	3
1. 噴漿强度	5
2. 噴漿层与石料的結合	7
3. 噴漿层的抗冻性	9
4. 噴漿层的透水性	10
第二章 設備	11
5. 空气系統	11
6. 輸水网	14
7. 照明网	15
8. 噴漿机組	16
9. 准备工作和輔助工作用的工具	25
第三章 材料	26
10. 水泥	26
11. 水泥的附加剂	27
12. 砂子	28
第四章 噴漿技术	30
13. 噴漿机組的工作	30
14. 水泥枪工作的停止和中断	33
15. 輸料軟管堵塞的消除	34
16. 机械的拆卸和清洗	25
17. 噴漿层的形成	36
第五章 施工	37
18. 渠道的噴漿	37
19. 壩和船閘的噴漿	39
20. 隧洞的噴漿	41
21. 零碎的修理工作	49
第六章 安全技术	51

緒 論

好、快、省——这是对任何工程的建筑者们所提出的基本要求。

要实现这些要求，只有当建筑者在施工方面具有完备知识的情况下才是可能的；对于这里所称的施工，要广义地来理解。对于完成各种工作的全体建筑人员中每一个成员来说，如果没有全面的知识，就难以期望获得较高的工程质量和最低的建筑成本，更难以期望能用最短时间将结构物建成。

积累知识不是一天的事情，这需要理论学习，并且需要用实践来验证和巩固理论。

这本小册子的任务，是帮助初学喷浆的工人化最少的力量而掌握喷浆工作的施工技术。

第一章 喷浆的一般知识

利用以水泥枪为主要部分的专门机组来获得水泥砂浆护面称为喷浆。喷浆层是在压缩空气的高压下，以150公尺/秒的速度喷射到混凝土或岩石的表面上而形成的。

喷浆与一般的抹灰不同，它与混凝土或岩石表面具有相当大的粘着强度，并且具有较大的不透水性。

正是因为喷浆具有这些优良的性质，因而使它在水工建筑物中广泛地被应用来作为各种刚性的防水层。

1.5~2.5公分厚的质量良好的喷浆层，就完全足以使遭受水作用的结构物获得可靠的防水性。

但是在很多情况下，主要是在压力隧洞中，喷浆仅当它同时

能够抵抗得住由充水隧洞内部的水压力所产生的荷重时，才可以作为可靠的防水层。在这种情况下噴浆层中要加鋼筋，此时噴浆不但作为防水层，而且还作为一种結構物来直接承受由于水压而产生的荷重。

加鋼筋(鉄絲)的噴浆称为鋼筋网噴浆。鋼筋网噴浆厚度的变化是在6至12公分的范围内，此厚度与鋼筋的数量一样，要根据計算来确定。

在噴浆还没有发明以前，建筑物的不透水性是用人工涂抹水泥浆的方法来实现的。这样所涂抹的水泥浆通常是不能很好地粘着在混凝土或岩石表面上，並且經過一些时候就脫落下来。

此外，用人工方法所涂抹的砂浆，即使是能粘着在混凝土或石料砌筑体上，但当硬化之后，也常常出現裂縫，从而失掉本身的防水性。这就是建筑者们能很快地並且完全放棄水工建筑物人工抹灰的原因。目前噴浆是造成質量良好的水工建筑物涂面的唯一方法。

水工建筑物的噴浆层，其抗裂强度应当很高，透水性应当很小，能够抗冻，而且与混凝土和其它石料的粘着性也应很好。这些要求如果得到滿足，也就是說如果噴浆层具备了上述那些性質，那么不必再采用其它措施，对噴浆层的順利工作說来也是很必要的其它性質的指标，也能获得提高。

为了达到較高的噴浆質量，須采用合乎質量的砂和水泥，在噴浆开始前准备受噴面，在噴浆完了后养护正在硬化的噴浆层，确切执行噴浆工作的施工規則。遺憾的是，建筑者並不是經常都执行这些大家都知道的規則的。有些建筑者有这样一种觀念，認為噴浆經常都具有很高的質量。这种觀念是不正确的。噴浆与其他所有建筑材料一样，它的質量首先决定于噴浆工人的工作質量。如不遵守由上述实践和研究所規定的噴浆条件，将可能严重地降

低噴漿构造的質量。噴漿工人在进行自己日常的生产工作时，应当牢牢地記住此点。

下面列举出来的噴漿特性数字指标，是由很多实验和观测的结果所获得的平均值。在采用高质量的水泥和砂以及工作質量良好的结果统计中，这些指标显然可能要高一些。

1. 噴漿强度

材料抵抗外部作用的能力称为强度。它可分为机械强度、抗冻性、抵抗侵蚀溶液的稳定性、耐火性、耐水性等。但是当谈到强度时，常常是指的机械强度。

在外力作用下在建筑结构中要产生内力。根据材料质点位移的情况，而将内力分为压力、拉力和剪力。

当在外力作用下，结构材料的质点相互移近时，则在此情况下称为结构受压。反之，当外力企图加大材料质点间的距离时，则称为在结构中产生了拉应力。当企图使质点在材料中彼此互相滑动时，则产生剪应力(剪切)。

以每平方公分上的公斤数(公斤/公分²)来计量的内力称为应力。应力可区分为：a) 极限应力，在此应力下材料破坏；b) 有效应力，或者是在结构中由某些外力所引起的应力；c) 计算应力，它由国家标准或技术规范所规定。为了结构能顺利和长期地工作，应当使结构中所产生的应力不超过计算应力。计算应力的值常比破坏应力为小。

在水利工程中时常当修建隧洞时采用噴漿，在很多情况下此处噴漿所受的是拉力。渠道和渠外表面的噴漿是不承受大的应力的，在这种情况下它主要应具有小的透水性。抗拉强度是表示噴漿层机械强度的主要指标。

在列出抗拉强度的数字以前，我们先要指出，制备确定抗拉

强度的試样是很困难的。現在对于噴浆的試样还不像对于混凝土那样已規定出了可靠而且公認的制备方法。

目前采用着下列的确定噴浆强度的方法：在向建筑物噴浆过程中，同时把砂浆噴射到一块木板上，从而得到一块不大的灰浆板。立刻或者是等噴浆层有了强度之后，把此块灰浆板切成小方梁。然后使小方梁受弯，並确定在弯曲时的抗拉强度。同时可以把一些小梁作成受拉試件形状，並使其受單純的拉力。

当其他的条件相同时，噴浆强度主要是根据水泥和砂子的質量、試样硬化的延續時間和硬化条件而变。至于說乾混合料配合比的影响，乍看起来也有些奇怪，它並不是很重要的。这是因为，水泥量多的乾混合料配合比(富配合比)在技术和經濟方面考虑都是不合理的。如果采用砂含量較多的貧的乾混合料配合比(大于1:4)，則在噴射时有較多的砂彈回，並且事实上实际所得到的噴浆层成份与配合比为1:4时一样。这也說明，噴浆强度根据乾混合料配合比的改变是沒有規律性的(表1)。

表 1

П.Н. 格魯日格的实验				H.A. 阿格雷茲科夫的实验					
噴浆的配合比		三個月齡期的强度, 公斤/公分 ²		噴浆的配合比		强度, 公斤/公分 ²			
						抗压强度		抗裂强度	
按体积	按重量	抗压强度	抗裂强度	按体积	按重量	7 天	28 天	7 天	28 天
1:1	1:1.4	412	62	—	—	—	—	—	—
1:2	1:2.8	428	51	1:2	1:3	201	233	17.5	21.5
1:3	1:4.2	276	49	1:3	1:4.5	110	115	15.6	17.4
1:4	1:5.6	328	45	1:4	1:6.0	107	204	13.9	16.9
1:5	1:7.0	514	34.4	1:5	1:7.5	76	150	14.1	16.5
1:6	1:8.4	392	22.5	—	—	—	—	—	—
1:8	1:11.2	257	19.5	—	—	—	—	—	—

註：1. 在格魯日格的实验中水泥标号为 400，在阿格雷茲科夫的实验中水泥标号为 300。

2. 所採用的砂均为河砂。

在表1中所列出的数字,曾由两个建筑工程的多次檢查性噴漿試驗証實了其可靠性。在已作好的噴漿層有着同样配合比的条件下,所有这些結論都是正确的。应当認為,格魯日格工程師的数字,在具有質量良好的砂並且施工質量高时是可以达到的。

在結束噴漿强度問題的研究时,我們应当提出,在实际工作中如改善噴漿質量並且采用洁淨的砂,可以提高表1中的数字。髒污的砂会使噴漿强度降低很多。細砂能使噴漿强度降低一倍以上。用碾碎的砂代替河砂也会使强度減小。

2. 噴漿層与石料的結合

向混凝土表面上进行噴漿的时候較多,而向砌石体表面上——則較少。所以对于噴漿層与混凝土的結合应予以最大的注意。

噴漿層与混凝土的坚固結合是必要的,因为在它們之間同时还产生有使它們分离的力量。这种力量是由于混凝土和噴漿層不同时硬化而出現的。混凝土和噴漿層当本身在空气中硬化时体积均縮小。大家都知道,在混凝土浇注完了后要經過一段相当长的間隔時間再向混凝土表面上进行噴漿。因此,当混凝土的硬化以及其体积的縮小已将近結束或者已极不显著时,噴漿層的硬化以及其体积的縮小才开始十分迅速地进行。此时噴漿層将企图沿混凝土面移动。噴漿層与混凝土之間的粘着力将阻止这种移动。

此現象将引起噴漿層沿着混凝土面滑动或剪切。

除了滑动之外,还可能使噴漿層从混凝土面上脫落下来。如果地下水具有大的压力並能穿过混凝土衬砌时,則出現有使噴漿層与混凝土脫离的力。此时噴漿層应当抵抗这种使它与混凝土脫离的力。

很明显,噴漿層与混凝土的整体性是必要的。沒有此整体

性，噴漿層就不能完成它自己根本的功用——作為建築物的防水（不透水的）護面。

噴漿層與混凝土之間粘着力的大小是根據很多原因而不同。但其中主要的原因應當認為是：混凝土表面的清潔程度、噴漿工作的施工條件和噴漿的硬化情況。

水泥種類及其標號的某些改變，對於粘着力並沒有多么重大影響。

在表 2 中所列出的噴漿層與混凝土的粘着強度指出，如果混凝土的表面清潔而且堅固，則清除表層使粘着力增加也不大。但是，在施工條件下，混凝土的表層時常被由鉗孔而產生的石粉或者其他物質弄髒。作者曾經遇見過從施工結構物未加工的混凝土表面上把噴漿層剝下的情況。此混凝土表面曾被認為是潔淨的。但是沒有用很大力量就把噴漿層剝下來了並且露出混凝土表面。

表 2

混凝土表面加工的形式	粘着強度，公斤/公分 ²		
	抵抗脫離	抵抗剪切	
	28天	7天	28天
全面鑿毛	15.0	8.1	15.0
用金鋼砂圓盤磨面	14.9	8.4	15.2
不加工（潔淨的表面）	—	8.4	13.6

註：1. 採用的水泥是 300 號火山灰水泥。

2. 干混合料的配合比為 1:3。

在進行過混凝土鑿毛的地方，從混凝土面上把噴漿層完全剝下就很困難，並且在混凝土表面上常遺留有噴漿的斑點。這種現象在進行粘着力的實驗中也看得到。

至於在噴漿層下面混凝土鑿毛的深度，則它可能是保證剛好把被石粉弄髒的水泥薄膜清除掉的最小深度。

噴漿的条件對於噴漿層與混凝土間粘着力的大小有着很大影響。水泥槍中的最優壓力，根據輸料軟管長度的不同（20~60公尺）而在2.5~3個大氣壓的範圍內變化，該空氣壓力不論是過高或過低均將使粘着性減小。

如果噴漿層是在乾燥條件下硬化，則將使粘着力降低達50%。噴漿層周圍的空氣溫度過低，也將使粘着力以及抗裂和抗压強度減小。

噴漿層與噴漿層之間的粘着性是很高的，不需要對舊噴漿層表面進行任何加工。如果兩噴漿層進行噴射的間隔時間是幾天，而不是幾個星期或幾個月，則不進行加工是正確的。在後一種情況下，也就是噴射的間隔時間是幾個星期或幾個月時，對舊噴漿層表面進行清理是合理的。

噴漿層與天然石料的粘着強度幾乎等於與混凝土的粘着強度。在表3中列出的數據說明岩石種類對粘着強度的影響是不大的。

表3

此實驗是作者與工程師H.H. 阿爾邱霍夫在中央亞細亞灌溉科學研究所共同進行的。

當實驗時通常是沿着噴漿面出現裂縫。因之，噴漿層與石料的粘着力比噴漿層的抗裂强度高。

岩石名稱	強度，公斤/公分 ²	
	抵抗脫離	抵抗剪力
花崗岩	14.5	23.6
玢岩	10.6	29.4
斑岩	11.8	25.3

3. 噴漿層的抗凍性

關於噴漿層具有高抗凍性的公認意見，現在還沒有被直接實驗所証實。技術科學博士C.B. 謝斯特彼洛夫研究了噴漿混凝土試樣的抗凍性之後，認為噴漿具有高的抵抗冰凍作用的穩定性。但是當執行用噴漿來保護混凝土不受冰凍作用的工作時，應當在噴

漿層內設置細鋼筋網，並将它系在埋入混凝土中的錨筋上。這種加鋼筋網噴漿可以使阻止噴漿層與混凝土分離的力量加大。

作者曾進行過關於確定噴漿層和砂漿層穩定性的實驗，其成分相同，然而在實驗室中用快速方法（借飽和的氫氧化鈉溶液的作用）製備的。在所有情況下噴漿層都顯得比砂漿層堅固很多。

4. 噴漿層的透水性

由不同種類水泥砂漿所作成的噴漿層，與砂漿一樣，不可避免地要經過它本身的厚度滲水。整個問題都歸結到滲透量的大小，而這又是取決於很多原因的。

在實驗室實驗時，噴漿層顯示有高度的不透水性，但是在施工中，有時壓力不大就會出現水滴滲出的情況。這種實驗結果與實際的差別，是由於在噴漿施工中存在缺點，或者是由於噴漿結構在受水壓力作用以前養護不當所致。

噴漿施工時的一個主要缺點，是對工作縫的處理不夠注意，從而引起滲水。不把工作縫洗淨，尤其是不把混凝土的表面鬆弱部分除掉，就會引起噴漿層滲水。

噴漿層的變干有着非常重要的意義。在乾燥條件下進行噴漿層的養護時，在噴漿層中可能出現細小的裂縫，並且沿着這些細縫會發生潤濕甚至於滴水滲透現象。以後，當噴漿層處於水下時，這些裂縫就被掩蓋起來。但是，儘管如此，還應當採取濕潤噴漿層的措施，以使在噴漿層中不發生裂縫。

在結構物中，噴漿層的透水性還取決於它所受的是甚么樣的荷重。

工程師A.П.謝皮洛夫在自己的學位論文中指出，在受壓條件下的噴漿層如果壓力不超過8個大氣壓力時實際上是不透水的。

如果噴漿層受拉則是一些另外的情况，这种情况可能在隧洞中，主要是在受压力水作用的隧洞中遇到。当噴漿層中所出現的拉应力等于破坏应力的 50% 时，噴漿層就开始以斑点的形式渗水。如果拉力再增高，噴漿層便出現較长的裂縫，同时渗透加大並轉变成小水流式的渗水。因此，为了保証隧洞、特别是压力隧洞的不透水性，必須儘一切可能使噴漿層得到最大的抗拉强度。

第二章 設 备

在进行噴漿工作的时候需要專門設備(噴漿机組)和一般建筑設備，后者就是在噴漿开始之前，甚至于在噴漿进行期間，用来完成其他种类建筑工作的設備。

噴漿机組是由水泥枪、水箱、空气滤清器、輸料軟管、輸水軟管、噴头和一套噴咀所組成。在噴漿机組的附近設有供給乾混合料的裝置。

噴漿时所必須的一般建筑設備，是由向噴漿机組供給压縮空气、水和乾混合料的机械和設備所組成。

下面关于一般建筑設備問題的研究，是从在噴漿工作时对它們的特殊要求的观点出发的。这些要求应当在安装設備时考虑到，而設備的安装一般是在噴漿开始以前很久就进行的。

5. 空气系統

当修建引水道式和坝后式水电站时广泛应用着压縮空气。在建筑隧洞时沒有压縮空气一般說来就不可能进行工作；在这种情况下压縮空气对于所有主要的建筑工程都是必須的。

在絕大多數的情况下，压縮空气是在强大的固定式空气压縮机站处生产出来的。但是，在某些情况下，利用移动式空气压縮

机可能显得更經濟或者在技术上更簡單。如果打算以单独的空气压縮机站(固定式或移动式的)来供給噴浆机組空气,則应当仔細計算該空气压縮机的功率,以使噴浆工作能够不間断地进行。

目前在苏联工地上常遇到的噴浆机組,其本身工作所需要的压縮空气量为 $5\sim 7$ 公尺³/分。

此外,应当考虑須有必要数量的空气来作为噴浆层下混凝土表面凿毛之用,並有一部分空气将要沿管路損失掉。因此,一个噴浆机組所需的空气量应当计划在 10 公尺³/分的范围內。

压縮空气是沿着金屬管路由空气压縮机站供送到噴浆机組。管路的直徑由計算来确定,它根据所輸送的空气量和管路长度而不同。噴浆工作最常用的是 $50\sim 100$ 公厘直徑的管路。采用小于由計算所确定的直徑的管路是不許可的,因为这将使在空气分叉的地方有显著的压力下降。

为噴浆工作用的輸气管,在露天里鋪設与在隧洞中鋪設有着很大不同。

綫形地上建筑物(渠道、船閘等)的噴浆工作有时是由佈置在距噴浆机組相当近的一些移动式空气压縮机来供給空气。在这种情况下用輸气管将空气压縮机的出气口与空气滤清器联結起来,压縮空气經过空气滤清器向水泥枪和水箱处供送。当其他工种的工作也需要压縮空气时,或者有較大的噴浆工作量集中在一起,要求几个噴浆机組同时工作时,則建立中心空气压縮机站。在上述情况下需要鋪設輸气干管,在适当的地方再由干管分出必要的支管。鋪設干管时最好使它順着空气移动的方向有 0.5% 的坡度。应当在輸气管的各轉向点或者当其长度很长时,每隔 $500\sim 600$ 公尺安設为收集凝結水和油的容器。在干管上鋪設时,应制作直徑 50 公厘的豎管,以作为在噴浆施工地点联結噴浆机組之用。干管应当至少在使用以前一个月就安装好,以使管子接头处的腻子能

变得坚固。在鋪設干管时应当不使管子遭受撞击和震动而把接头弄坏。

在修建隧洞时压缩空气通常是由固定式空气压缩机站生产。这种空气压缩机站的数目及其佈置地点,是根据掌子数目和钻孔、装岩机、噴浆机组及其他需要所必須的空气量按照計算而确定的。根据輸气管长度和供气量的不同,管路直徑变化在75公厘到300公厘的范围内。

当开挖隧洞时,輸气干管是随着掌子的前进鋪設。在用导坑掘进法的情况下,通常是当扩大隧洞断面时要重新鋪設管路。在衬砌混凝土时还要把輸气管再重鋪一次。在这次重鋪的时候应当把輸气干管鋪設得沒有缺陷,因为沿着此干管将长期地供气給連續的开挖和浇注工作以及随后的灌漿和噴浆工作。为使輸气干管鋪設得沒有缺陷,在浇注段进行拆卸和安装輸气管的工作队和工段的技术人員,必須認真地执行所有以下各点:

- 1) 使各单节管子間的联接紧密;
- 2) 正确佈置标准直徑的豎管;
- 3) 使輸气軟管与豎管的联接可靠而且簡單;

4) 保証管子接头不被运送貨物的运输工具和輸气干管周围进行工作的工人們碰坏。

不执行以上指示将引起空气不能容許的大量洩漏,这不仅使工程費用增高,並且有时由于空气不足而发生工作停頓,特别是当所有支管的气門均开启时。

当开挖隧洞时,为了修整断面和进行临时砲眼的钻孔等,有必要在輸气干綫上設置豎管。在这种情况下,建筑者們时常限于仅在主要钻孔范围内安設直徑19公厘的豎管。

为了噴浆工作,要求豎管具有較大的直徑(38公厘或50公厘),並且希望豎管彼此間隔的距离为20~30公尺。並且为了避免豎管

重新改装，应当在装設豎管时考虑到在进行噴浆工作时还要利用它。

在隧洞中使用輸气管时特別显出收集凝結水的設備的必要性。隧洞一般是修建在山地中，而在山地中經常下霧，这将使凝結的水量增多。当沒有凝結器时，噴浆机組的空气滤清器阻挡不住空气中的水汽，这将引起堵塞現象，並且要經常冲洗水泥枪，如果一疏忽大意还会引起噴浆工作中断。

在进行底拱噴浆的工段上，通常是要把輸气管路拆走：完全拆走(如果干管不是穿通的話)，或者在工作期間內拆走(如果管路是用直徑相同但长度稍大的橡皮軟管所代替)。在第一种情况下是把豎管之間的干管拆走(帶豎管的管子要留下以联接风鎚)。此时应当有这样一节管子，在其一端有承口以联接噴浆机組的軟管，在另一端有为联接輸气干管的螺紋或法兰盘。这节管子在拆除时要挪动並且与具有豎管的管子相联接。

6. 輸水网

为了供給噴浆工作的用水，須鋪設輸水管道。通常它是由38或50公厘直徑的管子所組成，並在噴浆建筑物的範圍內附設有豎管以与水箱相联。如果在进行噴浆工作的整个期間內輸水管的綫路保持不变，則要安設豎管，此种情况在进行渠道边牆的噴浆时发生。此时还可利用輸水管对噴浆层进行长时期的洒水，这种洒水在露天工作时是极端必要的。在隧洞中如果最初是先向边牆和頂拱噴浆，然后經過較長時間再向底拱噴浆，則輸水管的綫路可以保持不动。如果是一次向整个隧洞表面同时进行噴浆，則輸水管的主要綫路将随着噴浆机組的移动而拆除，但是在剛噴完浆的地段上要留下一段管路，以保証能在規范規定的延續時間內向噴浆面洒水。洒水期間在工作段上鋪設專門的联接橡皮軟管。随着

噴漿機組的移動，同時也將佈置在噴完漿地段上的管路挪動。如果輸水綫路僅為噴漿工作來用，則在綫路上不應設置豎管。如果向隧洞衬砌後面進行水泥灌漿的機組也是由此條輸水綫路來供水，則需按照必要的次序安裝豎管。

輸水綫路上豎管間的距离應當規定在20~30公尺的範圍內，並且靠近輸氣干管上的豎管佈置。豎管上要裝有一種設備使其與輸水軟管的聯結容易且簡單。這種設備最好是閥門。在實踐上時常採用套在豎管上的一段橡皮軟管來代替閥門。把軟管的自由端折彎並用鐵絲綁扎起來。採用這種遮堵豎管的方法時在於綫上要安裝閥門，以便在與噴漿機組輸水綫路聯結的時候能將水堵住。

採用任何一種遮堵豎管的方法時，都應當使由豎管漏出的水達到最少的程度。

輸水綫路要預先按照以下方式鋪設好：鋪設水管時應當不使其遭受撞擊或者受有不相關的荷載；管子應當在鉛丹上聯結；鋪完干管後為了使接縫處的油灰堅固，應當養護10天以上。只有完成了這些最低要求之後，輸水綫路才能過水。

可以從已修建好的上水道向輸水綫路供水，為此目的需另外設置水箱或專用水泵，但一般儘量不採用後一個方案。

當在輸水綫路中具有不低於4個大氣壓的固定壓力時，輸水綫路可以直接與水泥槍的輸水軟管聯結。這時噴漿機組中的水箱可以不要，因而移動機組比較方便。

當輸水管中的壓力小於4個大氣壓時或者壓力不固定時，需借助水箱向機組供水。水箱中的壓力是由壓縮空氣造成的。

7. 照 明 網

當向露天的建築物噴漿時，如果是整天工作，則在工作地點需要照明。在這種情況下設立照明網是非常簡單的。當在不露天