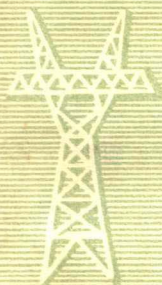


电業工人
學習文选

17



樓 維 时編著

用噴鍍方法 檢修軸頸

水利电力出版社

內 容 提 要

本書對噴鍍器的構造、用途和使用方法，噴鍍的性質及其加工方法，作了概括的介紹；着重講述噴鍍軸頸的方法和注意事項，還以發電廠的實例來說明噴鍍軸頸的方法及其效果。

本書供發電廠機械檢修工人閱讀，也可供機械製造工業的工人和技術人員參考。

用噴鍍方法檢修軸頸

樓 維 時編著

*

803R213

水利電力出版社出版（北京西郊科學路二號）

北京市書刊出版業營業登記證出字第105號

水利電力出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 開本 * 1印張 * 21千字

1958年5月北京第1版

1958年5月北京第1次印刷（0001—2,600冊）

統一書號：T15143·82 定價（第9類）0.13元

目 录

第一章 噴鍍器.....	(2)
第一节 噴鍍器的用途.....	(2)
第二节 噴鍍器的种类及其构造.....	(2)
第三节 噴鍍器的使用方法和要求.....	(6)
第二章 噴鍍层.....	(12)
第一节 噴鍍层的性質.....	(12)
第二节 噴鍍层的加工.....	(15)
第三章 对损坏軸頸的噴鍍工作.....	(15)
第一节 噴鍍工作的准备和要求.....	(15)
第二节 噴鍍方法及注意事項.....	(20)
第四章 用噴鍍法檢修軸頸的經驗	(27)
第一节 某发电厂励磁机軸的检修.....	(27)
第二节 某发电厂汽輪机主軸的检修.....	(28)

第一章 噴 鍍 器

第一节 噴鍍器的用途

噴鍍器是利用壓縮空氣把熔化了的金屬熔液強制吹成粉末狀的一種工具。應用噴鍍器可以將金屬或防腐劑，直接噴到所要噴鍍的金屬表面上去，等厚度達到要求以後，再經過一定的加工，噴鍍工作就完成了。

噴鍍器一般用在容易腐蝕的金屬表面上，或某種需要裝飾的機件表面上，用它來噴射防腐金屬、防腐劑或光澤可觀的金屬物等，以達到保護金屬面和美觀金屬面的目的。噴鍍器除了噴鍍金屬表面的用途外，還可以填補某些損壞了的機件，或者在製造上因某種原因而有缺陷或尺寸不夠的機件，使那些機件仍可應用。

例如汽輪發電機軸頸是用較好的鋼材制成的，如果由於某種原因，造成了軸頸橢圓、腐蝕情況嚴重或有特殊損傷而不能使用，而又不能應用電焊或火焊修理時，就可以用噴鍍法將橢圓、腐蝕嚴重或有損壞的軸頸修復。這樣既節約了鋼材，又節省了時間。

第二节 噴鍍器的種類及其構造

噴鍍器的種類很多，按噴鍍器的發展和溶解金屬的方法來分，大體上可以分為三種：熔液噴鍍器、火焊（熔接）噴鍍器及電弧噴鍍器。在這三種噴鍍器中各有不同的型式，在這裡只一般性的介紹一下它們的構造和形狀，詳細的構造隨不

同的种类与型式而有所不同，但其主要部件和工作原理大体是相同的。今分述如下：

熔液噴鍍器是最旧式的一种噴鍍器。这种噴鍍器在操作技术上要求不高，工作安全性較差，噴鍍的連續性有一定限度，噴鍍层的質量也不好，所以現在已很少应用。這裡只簡單的介紹一下它的組成部分，並說明一下噴鍍的工作原理及其发展情况。

熔液噴鍍器的簡單构造如图 1 所示，它有一个耐高溫不散热裡面存放熔化了的金屬熔液的容器，該容器最好还能有隨時供給热量的装备，以保持金屬經常在溶解状态；还要有一根耐高溫而保溫很好的聯絡管，在噴鍍器入口的地方要有一个可以控制金屬熔液流量的装置，另一面是壓縮空气入口管，並裝有控制开关及噴咀。这种噴鍍器的噴鍍情况也如图 1 所示。

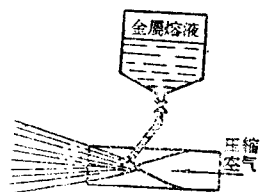


图 1 熔液噴鍍器的簡單构造及其噴鍍情况

火焊噴鍍器也叫熔接噴鍍器，这种噴鍍器是隨着氫氧焰、瓦斯火焊等技术的发展而来的。它的基本原理就是利用火焊产生高溫点，將金屬棒（或綫）熔化，在被熔化的时候，由壓縮空气將它吹成粉末状，直接噴到被噴鍍物的表面上。使用这种型式的噴鍍器，在操作技术上要求比較高，进行

工作时比較安全，噴鍍的連續性可隨金屬綫的长短而定，使用这种噴鍍器噴鍍出来的噴鍍层質量較好；因此在电弧噴鍍器未出現前大都採用这种噴鍍器。現將火焊（熔接）噴鍍器的构造較詳細的介紹如下。

火焊(熔接)噴鍍器的組成部分如图2所示，它有一根金屬棒或綫，移动金屬綫的原动机是单級的空气透平(輪机)，經過一系列的減速蝸母輪組以后，借齒輪的咬合，推动金屬綫向前移动。移动的快慢是由空气透平速度的快慢来决定的，因此在空气透平处装有速度調整裝置。其調整裝置有两种，一种就是一个閥門，透平速度的快慢是由閥門开度的大小来調整的；另一种是一块可調整的摩擦阻板，利用摩擦阻力的大小来調整透平的速度。另外有压缩空气的通道、噴咀和入口門；还有压缩氧气和压缩乙炔气或氢气的入口通道、噴射口和入口門。噴鍍器前端有噴霧室；把手可以安装在車床等的卡刀盘上。熔接噴鍍器噴射的情况如图3所示。

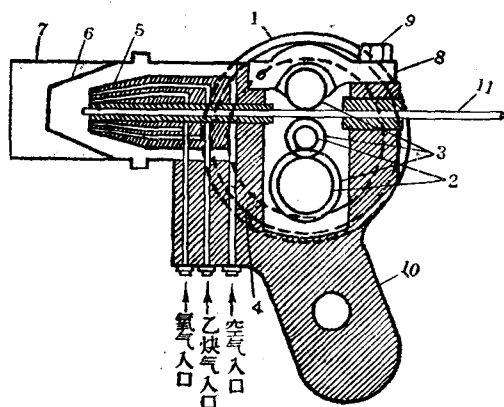


图2 熔接噴鍍器构造的組成部分

- 1—空气透平；2—蝸母絲桿；3—蝸母輪；
 4—空气透平的噴咀；5—噴鍍器的噴咀；6—噴霧室；
 7—噴咀出口罩；8—輪送金屬綫蝸母輪的压盖；
 9—輪送金屬綫蝸母輪压盖的調整螺絲；10—噴鍍器本体把手；
 11—金屬綫。

目前应用最广泛的就是电弧噴鍍器。这一类型的噴鍍器是利用电弧发生高热，将金屬綫熔化，在熔化时立刻由压缩空气将它吹成粉末状，直接噴到被鍍物的表面上。这种噴鍍器在操作技术上要求是很高的，噴鍍工作的連續性与火焊噴鍍器一样，在人身安全方面較火焊噴鍍器差，噴鍍层的質量比以上所述的两种噴鍍器都要好。因此电弧噴鍍器虽然操作技术要求較高，但在应用上是很广泛的。現在将电弧噴鍍器的构造介紹如下。

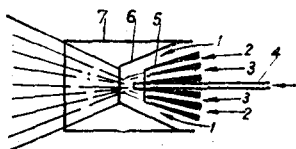


图3 熔接噴鍍器的喷射情况
1—压缩空气入口；2—压缩乙炔气或氢气入口；3—压缩氧气入口；4—金屬綫；5—噴鍍器噴咀；6—噴霧室；7—噴咀出口罩。

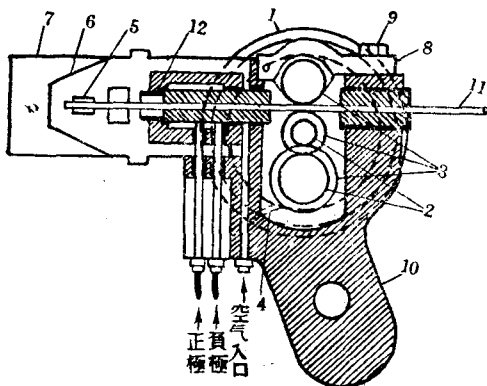


图4 电弧噴鍍器构造的組成部分

- 1—空气透平；2—蝸母絲桿；3—蝸母輪；
- 4—空气透平的噴咀；5—噴鍍器的噴咀；6—噴霧室；
- 7—噴咀出口罩；8—輸送金屬綫蝸母輪的压盖；
- 9—輸送金屬綫蝸母輪压盖的調整螺絲；10—噴鍍器本体把手；
- 11—金屬綫；12—絕緣物。

电弧噴鍍器的組成部分如图4所示，它有两根金屬綫，移动金屬綫的原动机(也是空气透平)，經過一系列的減速蝸母輪組以后，由两对齿輪咬合，推动金屬綫向前移动；金屬

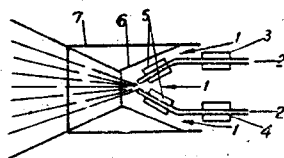


图5 电弧噴鍍器的噴射情况

1—压缩空气入口；2—金屬綫；
3—正极；4—负极；5—誘导金
屬綫小咀；6—噴霧室；7—噴咀
出口罩。

綫移动的速度是由空气透平的轉速快慢来决定。控制空气透平的轉速同火焊噴鍍器一样，有速度調整装置，大都是用摩擦阻力的方法来調整的。另外也有压缩空气的通道、噴咀和入口閥門，还有正负电极电源的引入綫，和穿过两根金屬綫导入电源的装置。

噴鍍器的前端也有噴霧室和噴咀，把手同样可以装到車床的卡刀盘上。

电弧噴鍍器的噴射情况如图5所示。

第三节 噴鍍器的使用方法和要求

噴鍍器的种类和型式很多，使用方法和要求也各有不同，在这裡只把最常用的几种介紹一下，也簡單的說一下各种类型噴鍍器在使用和要求上的共同点和不同点。

噴鍍器的使用方法和要求的共同之处，首先是都必須有压缩空气，利用压缩空气把熔化了的金屬熔液吹散成粉末状，直接噴射到被噴鍍物的表面上去。在熔接和电弧噴鍍器中，还必須用压缩空气推动空气透平轉动，使金屬綫向前进。要使噴鍍器的噴鍍工作正常进行，就要求压缩空气的压力愈高愈好；因为空气压力愈高，經過噴咀后的速度就愈高，把熔液吹成粉末状的作用就愈好，噴射到被鍍物的金屬

表面上的力量也愈大。同时空气透平也能保持在一定轉速以上。如果压缩空气的压力低于規定数值，那末把熔化的金屬吹成粉末状的作用就不好，喷射的力量也小，使空气透平轉速降低甚至不轉，这样就会影响噴鍍工作的順利进行和噴鍍层的質量。因此使用噴鍍器时一定要按照規定的压力送压缩空气，否則沒法噴鍍。根据噴鍍器构造型式的不同，压缩空气的压力大小也就不同，一般在全出力时即空气門全开时，压缩空气的压力应保持在 $3.5 \sim 6.0$ 公斤/公分²或 $6.0 \sim 8.0$ 公斤/公分²。

除了对压缩空气在压力上有一定的要求以外，对压缩空气的質量也有一定的要求。压缩空气必須是乾燥清洁，沒有任何油、水、污垢等杂质，因为它对噴鍍金屬的質量好坏有很大的关系。但是一般使用的压缩空气往往是由往复式的空气压缩机所供給的，因为往复式空气压缩机的活塞必須有油去潤滑它，所以在空气內含有油、水或其他杂质是很难避免的。因此压缩空气必須經過处理后方可使用。一般的处理方法是在压缩空气的管道上装置一个油水分离器和一个过滤器，

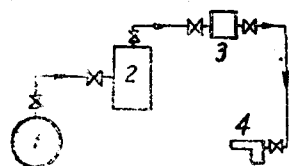


图6 压缩空气管道的连接情况

1—空气压缩机；2—油水分离器；3—过滤器；4—噴鍍器。

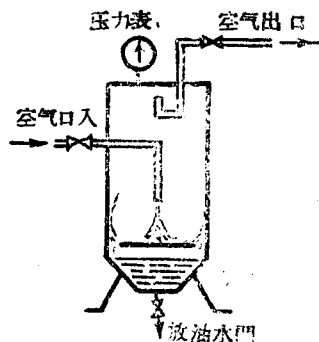


图7 油水分离器

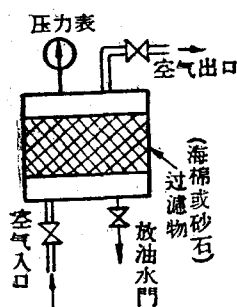


图8 过滤器

来达到清洁、乾燥压缩空气的目的；其压缩空气管道的连接方法如图6所示；油水分离器和过滤器的一般构造如图7与图8所示。

最后对供给压缩空气的空气、压缩机的容量也有一定的要求；空气压缩机的容量一般应在1.0~1.5立方公尺/分，最大容量要求有2~2.5立方公尺/分。

熔液喷镀器除须具备合格的压缩空气外，对存放熔化金属熔液的容器，也必须能保持金属熔液经常在液体状态，温度的高低可根据喷镀金属的不同而定，但必须保持在规定的温度范围之内，否则就会影响喷镀工作的进行，使喷镀层质量恶化。熔液喷镀器在使用前还须检查空气喷嘴是否完整良好，喷嘴和熔液出口处的距离是否合适，不合规定时应作调整。

全部要求合乎规定后还须经过试验，试验认为良好时才可开始喷镀。喷镀的时候，喷镀器是不对准被喷镀物进行起动的，其起动方法是首先全开空气入口门，再适当开启金属熔液入口门，将火花调整适当后再对准被喷镀物开始喷镀。

在喷镀过程中，应注意压缩空气和熔液金属的变化情况，以及喷射和喷镀层的情况，随时调整熔液入口门的开度，使喷射保持良好状态，如有不良现象，应立即停止喷镀。停止熔液喷镀器的操作步骤很简单，先关闭熔液入口门，然后关闭压缩空气入口门就行了。

熔接喷镀器除了有合格的压缩空气外，还必须有压缩氧

气、压缩乙炔气或氢气和金属线(或棒)。压缩氧气就是平常用的瓶装的氧气，压力约为110~125公斤/公分²；压缩氢气也是平常氢氧焰用的氢气；压缩乙炔气要用瓶装的，压力约为4~8公斤/公分²，不能使用普通瓦斯火焊用的乙炔气体。因为普通瓦斯火焊用的乙炔气体的压力很小，在喷镀器的喷雾室中受着压缩空气强力的气流，没法燃起熔化金属的火焰。另外金属线的粗细应按照喷镀器的规定，一般熔接喷镀器所使用的金属线的直径在4~6公厘的范围内。

熔接喷镀器在使用前除了具备上述的条件外，还得检查空气透平和蜗母轮组的组合情况。在空气透平和各蜗母轮的轴承处应加添润滑油，查看空气透平的摩擦阻力的调速装置是否完整可靠(是阀门调节转速时，应查看阀门是否能严密关闭)，金属线通过的咬合齿轮和穿金属线的小孔是否清洁无垢。喷雾室应调整到适当的位置，使金属熔解点在喷雾室之内；送压缩气体的各个阀门均应严密良好。

检查全部合乎要求后，就把氧气开到压力为4~8公斤/公分²，乙炔气或氢气开到压力为2~4公斤/公分²；先试验空气透平转动和调速的情况，察看金属线前进的情况，认为良好时方可起动。熔接喷镀器的起动操作首先稍开氧气入口门，再开乙炔气或氢气阀门进行点火；着火后即适当的开大氧气、乙炔气或氢气入口门，调整火焰适合需要时为止；然后开启压缩空气门；最后开动空气透平，推动金属线前进。开始喷镀时，应在被喷镀物近旁的空间，朝地面方向进行试喷，看实际喷镀情况均良好后，再对准所要喷镀的物件开始正式喷镀。在喷镀过程中，如果各部都正常时，只要调整空气透平的转速，使金属线前进的速度确实能够保证良好喷镀即

可。如果在噴鍍時發現噴射情況不良，應立即停止噴鍍並查明原因。停止時首先全關空氣透平的入口空氣門或增加調速裝置的摩擦阻力，使空氣透平停止，金屬綫就不再前進；然後再慢慢關小壓縮氧氣、乙炔氣或氫氣；在滅火時應先全關乙炔氣或氫氣，然後全關氧氣閥門，最後把壓縮空氣門全關。

電弧噴鍍器除了有合格的壓縮空氣外，還須具有合乎要求的電源和兩根金屬綫。電弧噴鍍器對使用電源的要求比較特殊，如電流必須大，因為要使金屬綫容易熔化而達到噴鍍的目的，就要有足夠的電流才行；對電壓的要求只在40伏特以內即可，因為電壓低了對進行噴鍍工作和人身都比較安全；同時在未發生電弧前，和發生電弧後應該沒有電壓降；如有電壓降時也要不超過3~5伏特，電壓降太大就會影響噴鍍層的質量。由於使用金屬綫的性質不同，對電流和電壓的要求也各有不同，如果電流電壓不適合所採用的金屬綫時，也會影響噴鍍工作的順利進行；所以電源應該根據需要隨時調整。如對易熔金屬綫（例：鉛、錫、鉍）時，要求電壓在20~25伏特，電流在20~60安培；一般金屬綫（例鎂、鋁、鎳），電壓在25~30伏特，電流在70~100安培；對不易熔化的金屬綫（例鐵、銅、鋼），電壓應為30~35伏特，電流在100~130安培。其專用供電設備的容量，在5瓩左右即可；採用交流或直流電源都行。

其次對兩根金屬綫的粗細也有一定要求，一般金屬綫的直徑為1.5公厘；不易熔化的金屬綫應該小一些，最小為1公厘；易熔化的金屬綫可以粗些，最大為2公厘。綫的粗細與電流電壓配合不恰當時，也會影響噴鍍質量。

電弧噴鍍器在使用前除具備以上所述的條件外，還必須

檢查空气透平和蝸母輪組的状态是否正常，各軸輪的潤滑情况和空气透平的調速裝置情况对移动和通过金屬綫用的咬合齒輪和小孔的要求均与熔接噴鍍器相同，兩对咬合齒輪的鬆緊要一樣。噴霧室內的兩個小組的交角須保持在 $14\sim 18^\circ$ 之間，相距 $0.5\sim 1.0$ 公厘，不可相碰，否則就会短路。兩個小組的中心要在一個水平面上，兩根金屬綫的交点应在噴霧室內的出口中心，不要相交于噴霧室外，否則会影响噴射的作用。关于金屬綫的交角如图 9 所示。全部檢查合乎要求后，

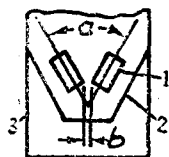
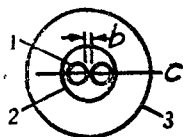


图 9 金屬綫在噴霧室內的示意图

1—誘導金屬綫小組；2—噴霧室；

3—噴咀出口罩。

a —二根金屬綫交角 $14\sim 18^\circ$ ； b —誘導金屬綫小組間距离 $0.5\sim 1.0$ 公厘； c —二根誘導金屬綫的小組中心应在同一水平面上。



还須經過試驗，先看兩根金屬綫向前移动是否一樣，調整到移动速度相等时为止。电弧噴鍍器的起動操作首先全开壓縮空气門，然后合上电源开关，再慢慢放鬆調速裝置的摩擦阻板，使金屬綫前进，待进到一定程度时即发生电弧。开始时也应当在被噴鍍物的近旁，朝地面方向試噴，待噴鍍情况确实良好后，再对准被噴鍍物作正式噴鍍。在噴鍍过程中如果各部都无異常时，只要調整空气透平的轉速，使兩根金屬綫前进的速度确实能够保證良好的噴鍍即可。在噴鍍中如发现影响噴射正常的情况时，应立即停止噴鍍並查明原因加以修理。停止电弧噴鍍器首先是停止空气透平，使金屬綫停止。

前進，再切斷電源，最後全關壓縮空氣門。

熔接噴鍍器和電弧噴鍍器的空氣透平的轉速，與壓縮空氣壓力的大小有很大關係，因而金屬綫的供給速度也隨着受到影響。例如風壓在3.5公斤/公分²時，空氣透平的轉速為12 000轉/分，供綫速度為1.2公尺/分；風壓為6公斤/公分²時，轉速為25 000轉/分，其供綫速度為2.5公尺/分。熔接噴鍍器一般可噴3~5公斤/小時，最大噴鍍量可達5.5~8公斤/小時；電弧噴鍍器一般可噴1.8~2.4公斤/小時，最大可達2.6~3.5公斤/小時。

任何類型的噴鍍器，當噴鍍工作完成後，必須把它全部解体清掃，檢查有無不正常的地方，若一切正常，再塗上黃油保存好。

第二章 噴 鍍 層

第一節 噴鍍層的性質

各種不同金屬經熔化後由壓縮空氣吹成粉末狀，直接噴射到另一種被鍍金屬的表面上去；在另一種金屬的表面就形成了一定厚度的金屬層，這種新形成的金屬層就簡稱為噴鍍層。噴鍍層的性質既不同於原來未熔化前的金屬性質，也不同于被鍍金屬的性質。因為噴鍍的金屬在熔化和強制吹成粉末狀的時候，有些金屬分子氧化變了質，有些分子在高溫驟變的過程中與其他元素起了化學變化，所以噴鍍層的性質與原來噴鍍金屬的性質就不相同了。

至於噴鍍層的性質，當然是隨着噴鍍金屬的不同而有所不同；但根據試驗，一般噴鍍層的性質具有共同的地方：

(1)噴鍍層的物理性質，如比重要比原來金屬輕些，約為原金屬的80~95%；傳熱率和導電率的變化不大。(2)噴鍍層的機械性質，如抗拉強度、伸長率與鑄造前相比是大大減少了，但抗壓強度、耐磨能力、硬度的變化都不大，而某些金屬在抗壓和耐磨強度上較原金屬有所增加。脆性、韌性（即材料抵抗沖擊的性質）和疲勞（即材料受交變應力）都較原金屬有所降低。(3)噴鍍層的工藝（技術）性質，如可延性、可鍛性都較鑄造前降低很多，抗腐蝕性與原金屬沒有多大變化，有的甚至增強了一些。

噴鍍層與被噴鍍金屬表面之間是一種純機械性質的結合，並不發生任何部分的熔化和熔接作用，因此要它們之間結合嚴密，保證噴鍍工作的質量也是一件很重要的工作。要使噴鍍層與被噴鍍金屬表面之間結合緊密，一般要注意下面幾點：(1)被噴鍍金屬表面在未噴鍍前，必須粗糙清潔；(2)噴鍍層的顆粒（粉狀）愈細愈好，大小要均勻，不准有氣泡和雜質混入；(3)被噴鍍機件金屬表面的形狀與噴鍍層的質量也有很大的關係，如果是圓形的，噴鍍層和被噴鍍金屬表面的結合為最好；其次為凸形金屬表面；在平面和凹面上為最不好。(4)噴鍍層的厚度必須在0.5公厘以上，太薄時不堅固。

在不同形狀的金屬表面上，噴鍍層收縮後的情況如圖10所示。根據結合緊密情況來看，噴鍍方法最適用於軸頸部分的噴鍍和填補損壞等。

使用噴鍍方法一般最適宜的情況是：(1)靜止而不受任何外力作用的地方。因為噴鍍層的抗腐蝕性很強，在靜止不動並不受外力作用的金屬表面上，可以防止金屬的腐蝕或侵蝕；如果噴鍍的是光澤可觀的金屬，則給制造品增加美觀；噴鍍

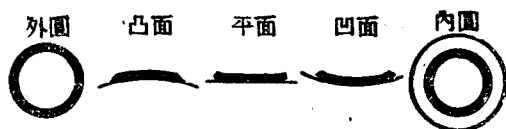


图 10 在不同形状的金屬表面上
噴鍍层收缩后的情况

层与被噴鍍物之間的結合不受任何影响。(2)受靜压力的地方。因为噴鍍层的抗压强度很好，硬度也不小，在受靜压力的金屬表面和机件上，能很好的支持所承受的压力；噴鍍层与被噴鍍物之間的結合，因为受压当然不能變坏，在某种情况下尚有可能變好。(3)受摩擦的地方。因为噴鍍层的耐磨能力很强，在受摩擦的金屬表面和机件上，有了噴鍍层以后，金屬和机件不会因摩擦而損坏很快；这也属于受靜压力的范围内；因此噴鍍层与被噴鍍物之間的結合也不会變坏。

(4)由于噴鍍层和被噴鍍金屬在整个噴鍍过程中，其溫度升高一般都不超过 80°C ，因此对溫度不允許超过很高的机件，来用噴鍍方法进行噴鍍或修理也是很适宜的。

不宜採用噴鍍方法修理的情况有：(1)受拉力的地方。噴鍍层的抗拉强度很弱，噴鍍层不能承担拉力，所以在受拉力的机件上，噴鍍层只能起美观表面的作用，不能根据噴鍍后的断面积来計算抗拉应力。(2)受交變力量和往复运动的地方。噴鍍层的可延性和可鍛性都很差，在受交變应力和往复运动的机件上，噴鍍层不能承受交變应力，因而很容易剝落。(3)受冲击力或强烈振动的地方。噴鍍层的韌性很差，性堅而脆，同时噴鍍层与被噴鍍物之間的結合又是純机械性的，所以在受冲击力或强烈振动的金屬表面和机件上，绝对不能使用噴鍍方法，否則噴鍍层很快就会損坏。(4)溫度變

化相差太大(在 150°C 以上)的地方。噴鍍層与原金屬的伸長率(即膨脹系数)不一样,在溫度變化相差太大的金屬表面和机件上,噴鍍層与被噴鍍物之間的結合,由于膨脹、收縮不一样,相互之間就会脫离。

第二节 噴鍍层的加工

由于噴鍍层的性質硬度較大、性脆、韌性不强,又加上噴鍍層与被噴鍍金屬表面之間的結合是純机械性質的,这样就給噴鍍層表面的加工带来了特殊的要求。

在噴鍍層加工的时候,总的要求是切削慢而細緻,对噴鍍層沒有任何冲击力量,

而且軸向进刀速度应在 $6\sim 10$ 公厘/分,切削綫速度应在 $22\sim 30$ 公尺/分,每次进刀深度应在 $0.07\sim 0.13$ 公厘/轉,进刀的位置应在工作物的中心綫以上;

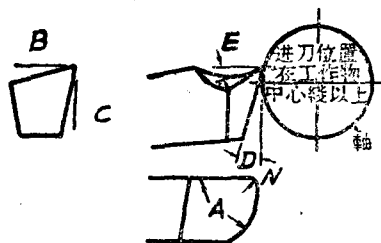


图 11 刀具和进刀位置的要求

关于刀具和进刀的位置如

图11所示。图中A为刀尖角,应为 80° ;B为側傾角,应为 15° ;C是側隙角,应为 10° ;D为前隙角,应尽可能小;E为后傾角,应为 15° ;N为刀尖半徑,应为 1.0 公厘。刀具材料如果是切削純鉄的噴鍍層可用3号刀具。在加工时可以用汽缸油与煤油的混合物作为潤滑冷却劑。

第三章 对損坏軸頸的噴鍍工作

第一节 噴鍍工作的准备和要求

要使噴鍍工作能順利的进行,並保証噴鍍層的質量,就