Měkké pájení

Jak na to ? - Měkké pájení

Uvědomme si, že ručně pájený spoj má mnohem menší kvalitu a životnost než spoj zapájený strojově. V současnosti už nelze používat pouze jeden druh páječky na všechny práce. Proto se používají různé druhy odporových páječek s různými provedeními hrotů a pokud možno s regulací teploty

Vlastní pájení:

První podmínkou je čistota pájených povrchů. Nelze pájet povrchy se silnou vrstvou oxidů nebo znečištění. Rovněž některé materiály jsou nepájitelné. Pájitelnost - schopnost povrchu být smáčen tekutou pájkou - můžeme hrubě určit podle úhlu, který svírá stěna kapky pájky k povrchu:

Smáčecí úhel <10° - velmi dobrá spájitelnost

Smáčecí úhel >20° - nejistá pájitelnost

Smáčecí úhel >80° - povrch nepájitelný

Pájky jsou slitiny cínu, olova a dalších kovů. Dodávají se ve tvaru tyčí nebo drátů různých průměrů. Podle prováděné práce zvolíme tvar a typ pájky. Podle dodatečných příměsí můžeme použít pájky s mírně odlišnými vlastnostmi. Pokud pájka působí na kov dlouho (v roztaveném stavu) kov se rozpouští v pájce a mění její vlastnosti. Zvlášť nepříznivě působí zlato, které způsobuje křehnutí pájky. Proto není vhodné používat už jednou přetavenou pájku. Trubičkové pájky obsahují různá tavidla, která usnadňují pájení - nemusíme

tavidlo do spoje přidávat zvlášť. Velmi důležitá je čistota pájky. Už malé příměsi kovů dokáží zcela změnit vlastnosti pájky. Pro běžné pájení se používá pájka Sn60Pb40, která je velmi vhodná i pro náročná zařízení. Někdy se používá pájka s příměsí 2% mědi, která snižuje rozpouštění mědi v pájce. V současnosti není vhodná, protože narušuje povrchy hrotů s železnými pod vrstvami (”věčné hroty”). Pájky s přídavkem stříbra se používají při pájení postříbřených, pozlacených a palladiových povrchů.

Každý kovový povrch (i pájka, s výjimkou zlata a platiny) obsahuje v normálním prostředí vrstvu oxidů. Proto je nutné používat tavidlo, které dokáže takové vrstvy rozrušit. S vhodnými tavidly lze pájet většinu kovových povrchů, dokonce i řadu nekovů (skla, keramiky).

Tavidla umožňují pájení, po zahřátí odstraňují oxidy z povrchu spojů. Nedokáží odstranit hrubé nebo mastné nečistoty. Po zapájení se musí zbytky tavidla ze spojů odstranit. Tzv. bez oplachová tavidla nechávají pouze malé elektricky nevodivé zbytky. Spoj se opláchne buď vhodným rozpouštědlem (lihem, toluenem, trichlóretylénem).

Nejčastěji používaným tavidlem je kalafuna. Je to destilát z pryskyřice borovic, získávaný při výrobě buničiny. Chemicky jde o směs slabých organických kyselin. Při pokojové teplotě nerozpustný ve vodě, s vysokým izolačním odporem a netečný vůči kovům. Taje mezi 60 - 80°C, plně tekutá při 120°C. V horkém stavu reaguje jako silná kyselina. Má schopnost rozrušit tenké vrstvy oxidů při teplotách 200°C za 1 až 2sec. Reakční schopnost kalafuny neodpovídá moderním požadavkům. Proto se přidávají aktivátory a další přísady, které zvětšují čistící schopnost a zvyšují teplotní odolnost. Dnešní pryskyřicová tavidla snesou bez poškození teploty do 300°C, kdy však houstnou a hnědnou. Velmi výhodné je používání pájek s jádrem z tavidla. Při dnešních nárocích je výhodné použít pájky s více jádry, aby se omezilo kolísání obsahu tavidla v pájce. Takováto pájka se nesmí dávkovat přímo na hrot pájedla - tavidlo by na

hrotu bez užitku shořelo. Postupuje se tak že se pájené místo zahřívá z jedné strany a z druhé se přidává pájka - tavidlo se může z pájky vylít a očistit pájený povrch. Moderní tavidla se vyrábějí ve formě pryskyřice, pasty, gelu, tekutiny. Některá ponechávají ve spoji pouze malý zbytek - říká se jim bezoplachová. Spoj vytvořený pomocí takového tavidla není nutné pro běžné použití dále čistit.

Pájedla v současnosti jsou nejvýhodnější (z hlediska ceny) odporová s regulací teploty. Při nenáročných operacích můžeme použít transformátorovou páječku. Velkou nevýhodou transformátorové páječky je rozdílná kvalita spojů, která silně závisí na zkušenostech pracovníka. V hromadné výrobě se nedá tato páječka používat. Pro správně provedený spoj je důležitý pájecí hrot. Na jeho kvalitě přímo závisí kvalita spoje. Se silně znečištěným hrotem nelze vytvořit

vyhovující spoj. V současnosti se používají tzv. “věčné hroty”. Jsou to složité výrobky. Jejich povrch obsahuje celou řadu galvanicky nanesených vrstev, které zlepšují přenos a rozdílení tepla a zabraňují nebo zpomalují rozpouštění materiálu hrotu v roztavené pájce. Takové hroty se nesmí čistit mechanicky - poškodili by se povrchové vrstvy. Povolené je pouze čištění vlhkým hadrem nebo houbou. Pro silně znečištěné hroty se vyrábí aktivátory hrotu. Jsou to tablety z kterých se působením vyšších teplot uvolní látky, které dokáží odstranit nečistoty z hrotu. Předchůdcem aktivátorů byl salmiak, který se pro čištění odporových pájek s měděnými hroty používá dodnes.

Vlastní zhotovení spoje vyžaduje určitou zručnost. Vrstva pájky musí být přiměřená, rovná a celistvá. Dutiny, kráterky a zbytky nečistot ve spoji jsou nepřípustné. Povrch pájky musí být kovově lesklý. Krupičky na povrchu pájky svědčí o nedostatečném prohřátí spoje.

Pokud se hrot páječky ušpiní, zahřejte ho a utřete do hadru nebo houby. Jestliže toto vynecháte, nebudete schopni vytvořit spolehlivé spoje.

Příklady dobrého čistého hrotu, dobrého zaneseného, a špatného

Nešetřete kalafunou a nedávejte tam moc pájky. Použijte právě tolik cínu, kolik je potřeba pro pevný spoj, ale ať tam není koule z nečistot a cínu. Před spájením částí je ocínujte za použití kalafuny (ujistěte se, že cín přilne rovnoměrně). Poté

je přiložte k sobě, přiložte cín, kalafunu a přidržte pájku, dokud se cín nestane kapalným, poté oddalte pájku a nepohybujte se spojem, dokud pořádně neztuhne. Povrch cínu musí být čistý a lesklý.

Příklady kvalitního a špatného spoje

Nepřehřejte polovodiče (tranzistory, diody, integrované obvody..). Pokud nemůžete dostat cín na nožičku a vypadá to, že to bude trvat ještě dlouho, odpočiňte si a počkejte, než se součástka ochladí a potom pokračujte. Nebo uchopte nožičku kleštěmi mezi jejím koncem a součástkou, takže kleště pohltí část tepla přenášeného nožičkou.
Použijte páječku s uzemněným hrotem. Pokud použijte pistolovou páječku, alespoň připojte smyčku krokodýlkem na zem pájeného obvodu a nezapínejte a nevypínejte ji, když se hrot dotýká obvodu blízko součástek citlivých na statickou elektřinu.
Komponenty v hnízdě se nesmí vzájemně dotýkat. Pokud by se poškodila izolace, stalo by se zařízení nespolehlivým.
Po ohnutí nebo ustřihnutí drátu blízko spoje spoj znovu zahřejte. Mechanické namáhání způsobuje praskání spojů a jejich změnu ve studené spoje. Řádné znovuspájení spoje a jeho vychladnutí opraví případné chyby.
Zatímco spájené spoje chladnou, nepohybujte dráty. Také na spoj nefoukejte, abyste ho rychleji ochladili. Obě činnosti způsobují studené spoje.