

硼酸盐在电解电容器中的应用

在制造“湿”和“干”电解电容器时，可以使用五硼酸铵 SQ级、Optibor® SQ 级（硼酸）和十水硼砂 SQ级。所用物质的纯度至关重要，U.S. Borax 的SQ等级硼砂尤其适合这些要求，而且在电容器制造领域拥有悠久的成功应用历史。

电容器是存储电能的设备。它由两个绝缘或介电介质隔开的导电面构成。“湿”电解电容器与其他类型的不同之处在于，它的导电面中只有一个是金属板，而另一个是化合物。电介质是构成金属板的一层非常薄的金属氧化物膜。除了物理结构和电解质的流动程度外，“湿”和“干”类型基本相同。

虽然铝和钽都被用作电解电容器的金属板，但是铝的使用最为广泛。在铝板电容器的制造过程中，许多配方以及工艺的各个部分都使用了硼酸盐。

使用的铝通常为箔形式，它的表面通常会进行化学“粗糙”或蚀刻处理。在蚀刻工艺之后，必须在形成氧化物薄膜之前彻底清洁箔。通常，需要一系列清洗剂与水交替清洗才能去除杂质。使用的清洗剂中含有硼砂和硼酸。

通过将箔浸入由硼酸和硼酸铵或硼酸钠组成的电解质水溶液中，然后施加电压，可形成活性介电氧化物膜。必

须确保电解质中无杂质，例如氯化物、硝酸盐、硫酸盐和铁，这一点至关重要。在形成膜后，通常用硼酸溶液将阳极箔冲洗干净。

通过将阳极插入容器（若为“湿”类型，通常为铝罐）中并添加工作电解质来组装电容器。虽然含有甘油、乙二醇或其他二元醇、多元醇的配方可大幅增大工作温度范围，但是电解质通常是硼酸和硼酸铵的水溶液。

称为“干”式电容器的原因是电解质无水，而且具有相对较低的导电率。虽然这需要对物理结构进行一些改变，但是蚀刻、清洗和膜形成步骤通常与“湿”式电容器的处理步骤类似。

所用电解质的范围从粘性液体到接近固体。一些更常用的混合物包括硼酸乙二醇铵、乙酸硼酸铵和硼酸胺。通常单独使用水溶性有机酸或将其与硼酸铵等相关的盐一起使用。铵盐的使用在高电压的情况下尤其有利。

成分的纯度对于生产优质的电容器至关重要。为莱特航空开发中心制作的技术报告认为，“电解电容器的最终使用寿命取决于是否完全清除了极微量的污染物以及电解质是否维持正确的化学成分。”

参考文献

Deely PM. 1938. Electrolytic capacitors: The theory, construction, characteristics and application of all types. South Plainfield, NJ: The Cornell-Dubilier Electric Corp.

Coursey PR. 1937. Electrolytic Condensers: Their Properties, Design and Practical Uses. Chapman and Hall, Ltd.

Georgiev AM. 1945. The Electrolytic Capacitors. New York: Murray Hill Books.

WADC Technical Report 57-1: Techniques for Application of Electronic Component Parts in Military Equipment, Resistors, Relay, Capacitors. 1957. Vol 1. McGraw-Hill Book Co, Inc.

Specification MIL-C-62A: Cable, Special Purpose, Electrical, Multi-Conductor (2 conductors), and Single Shielded M270762/JEED. Sept 24, 1987.

Specification MIL-C-3871: Capacitor, Fixed, Electrolytic (Ac,Dry Electrolytic, Nonpolarized). 1980.