

輸電綫路導綫、金具學術會議

中國電機工程學會輸電綫路導綫、金具學術會議於1964年6月24—29日在南京召開。參加這次會議的代表來自全國22個省、市，包括設計、製造、施工、生產、科學研究和高等院校等有關單位，計70餘人。會議收到學術論文共70余篇，並對導綫的結構、性能、振動、計算問題，以及金具的設計、製造工藝和施工機具等方面進行了較為深入的探討。會議按照中心課題內容，劃分了導綫和金具兩個專業學術組，分別對論文進行了討論。

一、導綫及避雷綫的材料結構及製造工藝

會議主要討論了大跨越高強度的導綫結構，以及農村供電導綫和鋁合金導綫問題。

1. 在大跨越高強度導綫方面介紹了大跨越工程採用鋼導綫的設計經驗，認為選用單股同心絞的鋼絞綫，對使用壽命更為有利；對大跨越導綫的選用，不能只要求其強度高，還應考慮韌性好。會議認為，今後除了研究鋼絞綫外，還應發展鋁包鋼及鋁合金導綫在大跨越工程中的應用。

2. 農村供電導綫方面介紹了小截面鋼鋁絞綫的系列截面和結構，提出採用高強度的鋼鋁絞綫能增加綫路檔距和降低綫路投資。農村供電綫路上採用10—35平方毫米的高強度鋼鋁絞綫，在現有製造和農村使用水平方面都是可行的。有的同志提出鋼鋁絞綫在高压輸電綫路避雷綫採用時，也為載波通訊創造了有利的運行條件。

3. 新材料鋁合金導綫方面探討了鋁合金導綫的化學成份、機械、電氣性能、導綫和耐腐蝕性等方面的問題，通過計算分析，闡明了鋁合金綫在架空綫路的應用上有着顯著的經濟效益。當前應研究有關製造上的工藝問題，以促使早日進行成批生產和降低成本；在解決鋁合金導綫製造質量的同時，還必須和各有關單位配合，試制適用的連接金具，便於廣泛使用。

二、導綫及避雷綫的物理性能參數

有關論文介紹了鋼芯鋁絞綫的彈性係數、綫膨脹係數、應力應變曲綫及蠕變伸長等特性，並進行了分析。對絞綫的彈性係數及綫膨脹係數，提出了考慮綫股扭絞影響後的計算公式；對絞綫的應力應變曲綫及蠕變伸長兩項特性進行了研究，推薦了初伸長問題的計算數據

三、導綫及避雷綫振動理論、試測方法及防止措施

通過對19,133公里架空綫路導地綫振動的調查研究和分析，提出了各種情況下的使用綜合破壞強度的百分比。擋距中每側安裝防震錘的個數，主要與綫路檔距及導(地)綫直徑有關，對其適應範圍亦提出了推薦值。對大跨越導(地)綫振動，通過實際觀察和試驗，認為小牌號導綫採用阻尼綫消振，可以取得較好結果。關於小導綫(35平方毫米及以下)需用的防振錘，在這次會議的論文中提出了安裝防振錘後導綫的振動方程，並對防振錘的消振作用做了定量分析，提出了小牌號導綫防振錘的設計方法，但與客觀實際相符合的程度尚待進一步驗證。會上還介紹了製造導綫疲勞試驗機的方法，並對導綫振動的測量裝置進行了討論。

四、導綫和避雷綫的應力及弧垂計算

討論了用平均應力計算彈性變形的導綫力學計算方法，在懸點高差大時，具有較精確的結果；對大跨越輸電綫路採用滑輪綫夾時的導綫機械計算，有的同志提出了含有滑輪綫夾摩擦力、懸垂絕緣子串偏移等因素的計算方法，這個計算方法也適用於有平衡錘裝置的場合及不均勻復冰時的導綫狀況。有的同志介紹了導綫在各種溫度下弛度誤差配合的問題和解決方法，經在工程中試用，已基本保證架綫弛度的準確性。會議認為，這是解決架綫施工弛度誤差的一個新概念，希望繼續實驗予以驗證。

五、金具性能和試測方法

許多同志認為國內現有金具品種，已基本滿足工程需要。在金具系列中，楔型拉綫金具近几年来发展較快。有关論文对楔形綫夾的套筒壁厚、长度、斜率、箍筋、楔舌曲率半径等，进行了分析与計算，并在試驗中用电阻应变片实测了綫夾各部位筒壁的应变，其結果与理論計算相接近；对单股鋼芯的鋼芯鋁綫接續問題，提出了直綫接續和导綫耐张紧固可采用的金具和方法。

六、金具制造工艺

會議对提高金具性能，降低成本，特別是馬鉄金具进行了討論，會議还邀請了机械制造方面的同志作了有关提高綫路金具可鍛鑄鉄件的物理性能及如何縮短退火周期的报告。着重討論了以下四个方面：

1. 关于化学成分的問題：討論了碳、矽、錳、磷、硫五种元素的含量范围，及各元素之間的配合控制公式。有的同志提出，硫虽是一个有害元素，但遇到較高硫份时，可以通过錳硫比率、硅硫比率进行調正。

2. 退火温度的控制問題：大家对退火的各阶段温度和時間控制持有两种不同的意見。关于第一阶段保温，第一种意見认为应采用較高温度的；第二种意見认为应防止鑄件，尤其是薄鑄件的过烧，温度不宜过高。实际經驗証明，温度过高确有过烧現象。第二阶段保温（低温保温），第一种意見是降到 760°C 再緩慢通过共析綫；第二种意見是降到 $720-740^{\circ}\text{C}$ 再緩慢下降，对鑄件的溫度要求不宜高于 760°C ，因降温时表面上虽到 760°C ，而鑄件內部却高于此数，有的甚至达 800°C ，这就影响第二阶段的分解作用。

3. 关于鍍鋅产生冷脆問題：有的认为当在 $420-590^{\circ}\text{C}$ 进行可鍛鑄件热鍍鋅时要发生冷脆現象，同时当已产生脆性的鑄件再以高温鍍鋅水冷时，可以恢复韌性，因而建議鍍鋅应控制在 $610-670^{\circ}\text{C}$ 。不少同志认为发生鍍鋅冷脆的主要原因，是

热处理降温到 650°C 时未采取快出炉的激冷措施，因而在 590°C 以下鍍鋅时发展了脆性；同时认为解决鍍鋅发生脆性的根本办法是热处理降温到 650°C 时必须快冷，提高鍍鋅温度仅是产生脆性后的补救措施。

4. 关于綫路金具可鍛鑄鉄的使用及发展：有关論文介绍了已試制成功的新合金可鍛鑄鉄，它的强度高、硬度大、耐磨性强，并可以达到一定的延伸率。會議认为这是一个新的发展，应进一步摸清規律，并根据金具需要的物理性能进行試驗。

七、关于导綫、避雷綫及金具的施工和运行

有关論文介绍了药包焊，用氧化物与活性金属起氧化—还原作用产生热能以焊接鋁导綫。它的优点是使用工具簡便、耗用劳动力少、操作方便、工作效率高、成本低廉，以及能用于跳綫联接处。如与鉗压管配合使用，亦可用于直綫接續。有关单位对鋁芯電纜的局部压接法进行了一系列的試驗后，寻找了影响接头的各种因素，并提出一套有关压接模具和压接管的设计原則，如压接管的截面积应大于被連纜心面积，压接管的內径不宜大于被連纜心的等效直径。在綫路施工紧綫时，对孤立档往往不免有使导綫或杆塔承受张力过大現象，有时甚至超过设计允許值，出現了綫路架設过牵引問題。不少同志提出了减少过牵引的金具型式，如延长环、扇形板、可調臂双輪滑車、方紋螺栓式花藍螺絲、槽式調杆等。这些金具型式經进一步总结提高后，基本上可以解决这一問題。有的同志认为将綫路高空作业車用于紧綫后的附件安装，可以降低劳动强度、节省時間、提高工效，并提出了用架空作业車时对导綫应力的分析，給綫路施工使用提供了依据。

此外，會議还为今后輸电綫路的发展，特別是超高压輸电綫路以及农村供电綫路的发展用的新型导綫以及相应的新型金具等进行了探討，进一步明确了发展方向。

[伍桂星]