



Konrad Zacharski

O strojeniu piszczałek

Jak wspomniałem w poprzedniej notatce, metoda strojenia piszczałki wynika bezpośrednio z charakteru występującego w niej wibratora (ciała drgającego i wydającego dźwięk o określonej częstotliwości).

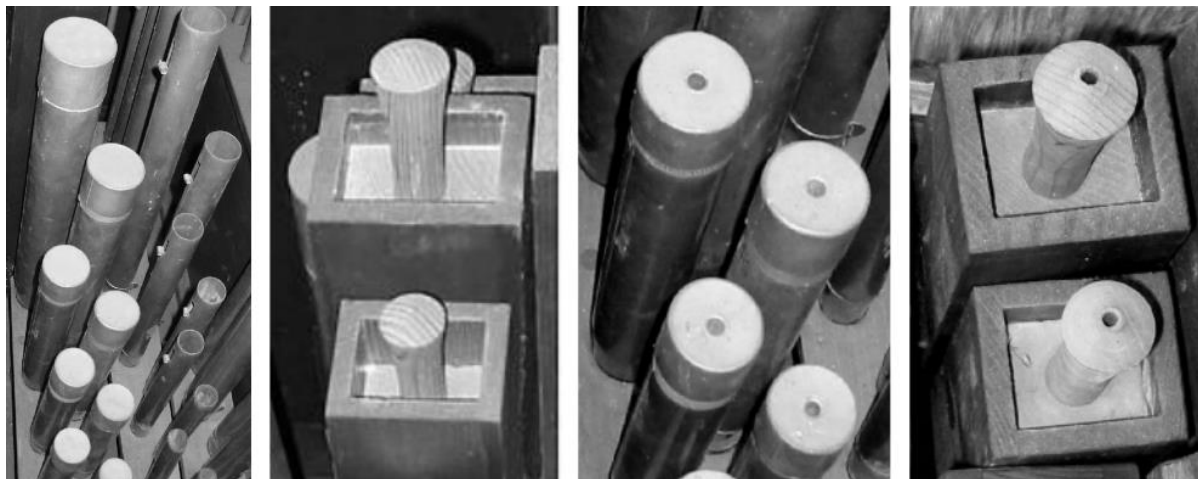
- W piszczałkach wargowych strojenie polega na regulowaniu wysokości (długości) słupa powietrza zamkniętego w korpusie piszczałki. Osiągamy to poprzez zmianę długości korpusu, a częściej poprzez zmianę długości akustycznie czynnego fragmentu korpusu (różnicę między korpusem a jego czynnym akustycznie fragmentem postaram się wyjaśnić w dalszej części tekstu).
- W piszczałkach języczkowych strojenie polega na regulowaniu długości drgającego fragmentu języzka.

W przypadku piszczałek wargowych czyli instrumentów, w których strojenie sprowadza się do zmiany wysokości słupa powietrza (bo wibratorem jest właśnie drgający słup powietrza) dodatkowo spotkamy różne metody strojenia w zależności od akustycznego typu piszczałki oraz od techniki i zasad jej wykonania.

Korpus piszczałki wargowej może być skracany w sposób rozumiany całkowicie dosłownie lub też za pomocą "fortelu" z **dostroikiem**.

Najprościej będzie zacząć od piszczałek wargowych krytych i półkrytych. Tutaj sprawa jest o tyle prosta, że funkcję dostroika pełni element, który jednocześnie zamyka od góry korpus piszczałki. Jest to albo **szpunt** (korek) - stosowany głównie w przypadku piszczałek drewnianych,

albo **czapka** (kapelusz) w piszczałkach metalowych. Poruszanie tym elementem w górę lub w dół powoduje wydłużanie lub skracanie korpusu, co przekłada się bezpośrednio na długość fali powstającej w jego wnętrzu (a to jak wiadomo ma związek z wysokością dźwięku wydawanego przez piszczałkę).

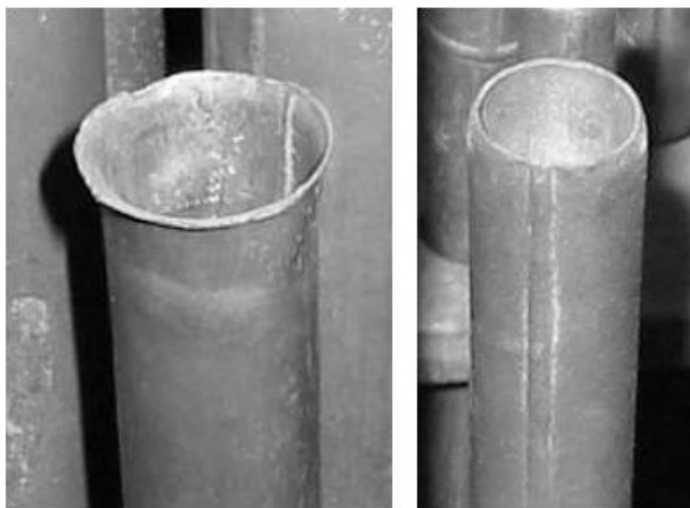


■ **il.1.** Czapki i szpundy w piszczałkach krytych i półkrytych (metalowych i drewnianych).

Ktoś może zauważyć, że w przypadku piszczałek ze szpuncem tak naprawdę nie skracamy korpusu, bo przecież piszczałka cały czas ma niezmienną długość. To prawda, nikt tutaj nie skraca korpusu w sposób dosłowny (ucinając go np. piłą), bo też nie ma takiej potrzeby. To szpunt przesuwany wewnątrz korpusu jest barierą, która, sprawia, że część korpusu znajdująca się ponad nim staje się nieczynna akustycznie. Fragment korpusu poniżej korka to tzw. **akustycznie czynna część korpusu**, czyli ten jego fragment, który bierze udział w wytwarzaniu dźwięku (tą częścią korpusu ograniczony jest drgający słup powietrza). Część korpusu powyżej szpuntu nie jest wykorzystywana w procesie wytwarzania dźwięku czyli w zasadzie jest niepotrzebna. No niby tak, ale oczywiście nie można jej bezmyślnie obciąć, bo przecież w przypadku konieczności obniżenia dźwięku piszczałki szpunt trzeba podnieść (przesunąć w kierunku górnego końca korpusu) i musimy mieć miejsce aby to zrobić, więc ta rezerwa w długości korpusu zawsze jest potrzebna. A mówienie o zmianie długości korpusu, podczas gdy tak naprawdę zmieniamy długość jego akustycznie czynnej części, jest oczywiście skrótem myślowym.

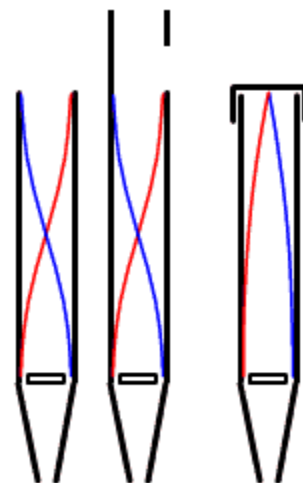
Z dosłownym skracaniem korpusu piszczałki mamy do czynienia w przypadku piszczałek otwartych zwanych "ciętymi na ton". Piszczałka **cięta na ton** ma korpus przycięty do takiej długości, która możliwie precyzyjnie odpowiada częstotliwości dźwięku jaki powinna generować.

Korpus piszczałki ciętej na ton nie jest wyposażony w żadne urządzenia ułatwiające jej strojenie (dostroiki). Idealne dostrojenie takiej piszczałki (w dość ograniczonym zakresie) osiąga się poprzez zwężanie lub rozszerzanie specjalnym narzędziem górnego końca korpusu (**zaoblanie** lub **wyoblanie**). Takie piszczałki dość często można spotkać zwłaszcza w instrumentach zabytkowych.

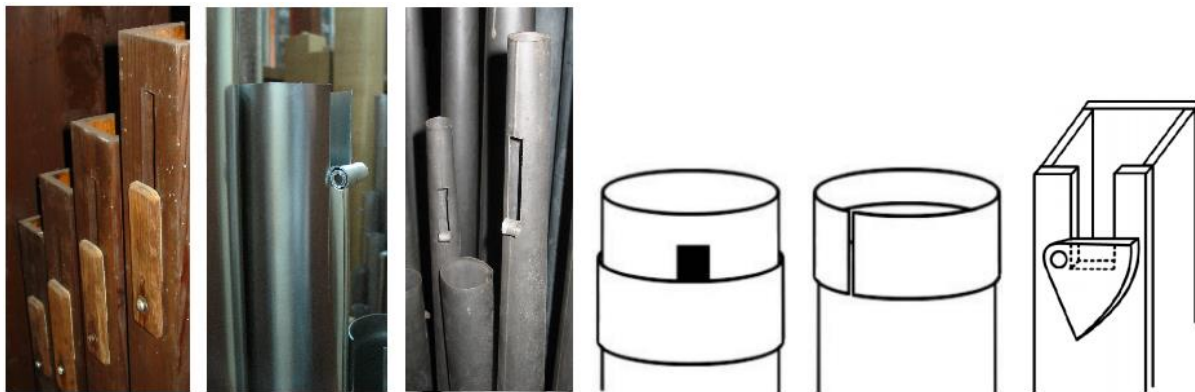


■ il.2. Piszczałka wyoblona i zaoblona.

Dużo bardziej powszechną metodą strojenia piszczałek wargowych otwartych jest stosowanie dostroików, czyli umieszczonych na korpusie piszczałki (w pobliżu jego górnego końca) rozmaitych urządzeń regulujących długość akustycznie czynnego fragmentu korpusu (pojęcie to zostało już wyjaśnione powyżej, przy omawianiu metody strojenia piszczałki krytej ze szpuntem). Jak już wiadomo, aby podwyższyć dźwięk wydawany przez piszczałkę można oczywiście obciąć korpus, ale można też użyć innego sposobu - wystarczy zrobić coś takiego, co nie pozwoli na powstanie fali stojącej w całym korpusie lecz tylko w jego części. Trzeba zatem jakoś ograniczyć długość tej części korpusu, która w praktyce będzie uczestniczyć w powstawaniu dźwięku. Innymi słowy, trzeba w jakiś sposób nie pozwolić fali stojącej na rozchodzenie się wzdłuż całego korpusu, a tylko w ustalonym jego fragmencie - ten fragment to właśnie akustycznie czynna część korpusu. Jak zmienić długość korpusu w ten sposób? Właśnie za pomocą dostroika. Okazuje się bowiem, że wystarczy na obwodzie korpusu piszczałki zrobić wycięcie, które "przerywa" ten obwód, aby w taki sposób "uciąć" słupek powietrza. Nie trzeba zatem od razu ciąć korpusu, wystarczy z pomocą dostroika "obciąć" słupek powietrza. W takim przypadku korpus nie jest w całości czynny akustycznie, bo tylko jego dolna część (do granicy wyznaczonej poziomem dostroika) uczestniczy w powstawaniu fali. Zastosowanie dostroika ułatwia zatem strojenie i pozwala uniknąć fizycznej zmiany długości korpusu (nie trzeba go tak precyzyjnie docinać jak w piszczałkach ciętych na ton). Przykłady dostroików można zobaczyć na poniższych fotografiach i rysunkach.

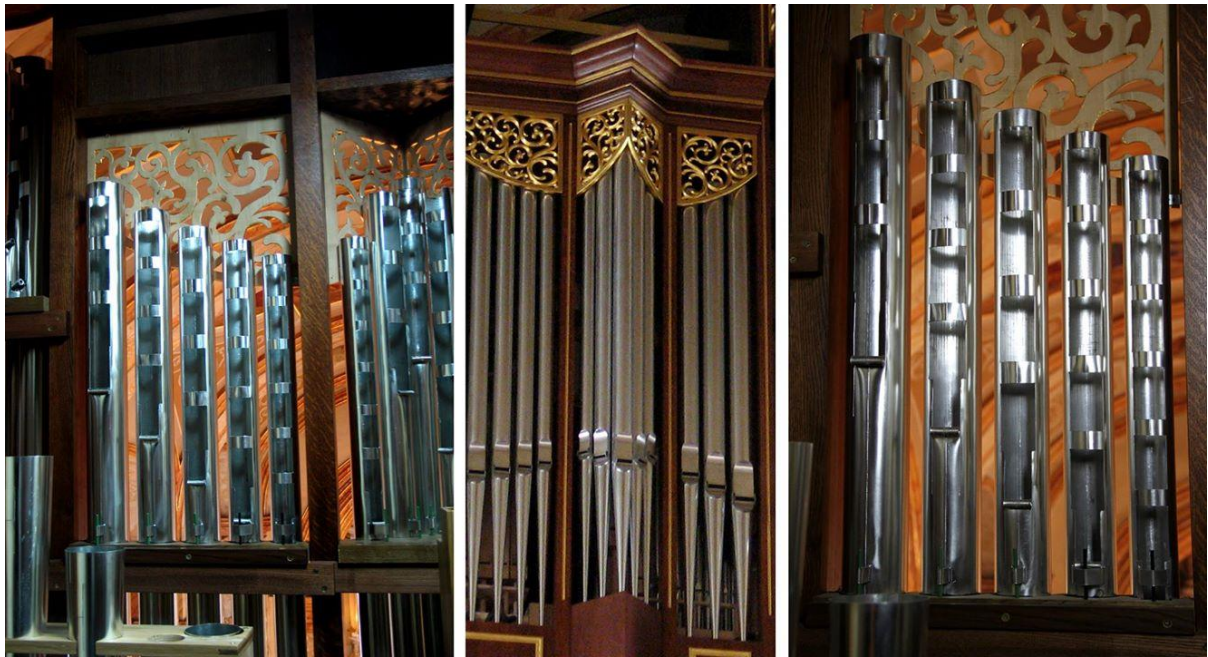


■ il.3. Fala stojąca (częstotliwość podstawowa) w piszczałkach wargowych; od lewej: piszczałka cięta na ton, piszczałka z dostroikiem, piszczałka kryta.



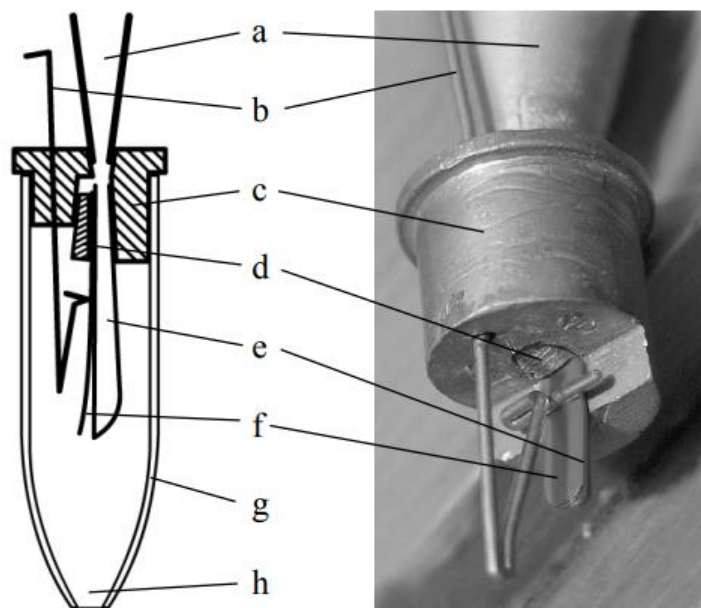
■ **il.4.** Przykłady dostroików w piszczałkach wargowych: suwak strojowy, ślimacznica krawędziowa, ślimacznica wycinana, pierścień strojowy kryjący, pierścień strojowy krawędziowy, blenda.

Korpus piszczałki zwykle jest niewiele dłuższy niż akustycznie czynna jego część, bo dostroik znajduje się najczęściej w pobliżu górnego końca piszczałki. W niektórych przypadkach jednak można się natknąć na piszczałki z dość mocno podziurawionymi korpusami w ich górnym fragmencie (niekiedy na długości nawet kilkudziesięciu centymetrów). To swego rodzaju "oszustwo" spotykane jest zwykle w przypadku piszczałek prospektowych. Długość piszczałek prospektowych determinowana jest przede wszystkim ich układem w polach i kwaterach prospektu - chodzi tutaj o efekt czysto-wizualny. Piszczałki takie muszą mieć zwykle odpowiednią wysokość (chodzi o wysokość piszczałki a nie wysokość wydawanego przez nią dźwięku), aby tworzyły w prospekcie układ kompozycyjny założony przez projektanta (często górne końce piszczałek zostają ukryte za tzw. **kotarami**). Dopasowanie długości piszczałek do plastycznego wystroju prospektu to pierwsze, ale zwykle niejedyne wymaganie jakie stawiane jest piszczałkom prospektowym, bo przecież jeśli mają to być piszczałki grające (a nie atrapy), muszą one wydawać dźwięki o określonych częstotliwościach. Jeśli z punktu widzenia muzycznego/akustycznego piszczałka mogłaby być krótsza niż oczekiwaloby oko obserwatora prospektu, wówczas trzeba pogodzić obydwa wymagania i piszczałka wyposażona zostaje w korpus na tyle długi aby dobrze wyglądał w prospekcie, ale równocześnie na odpowiednim poziomie (od tyłu piszczałki) montowany jest dostroik. Część piszczałki powyżej dostroika nie pełni funkcji akustycznej, a jedynie estetyczną. Jeśli tego nieużywanego akustycznie fragmentu korpusu powyżej dostroika jest sporo, to w tylnej części korpusu (niewidocznej dla patrzącego na prospekt) usuwane są kolejne partie metalu, tak aby nie uszkodzić struktury piszczałki, nie zaszkodzić jej właściwościom akustycznym, odzyskać nieco metalu do produkcji innych piszczałek, no i - co równie ważne w tym przypadku - spełnić jednocześnie wymagania estetyczne związane z komponowaniem się piszczałki w prospekcie. Oczywiście takie działania potrzebne są tylko w przypadku piszczałek grających. Bo o ile z atrapami piszczałek w prospektach można zrobić niemal wszystko, o tyle w przypadku piszczałek prospektowych które wydają dźwięki trzeba działać tak, aby pogodzić to coś "dla oka" z tym czymś "dla ucha".



■ **il.5.** Piszczalki prospektowe w organach Bazylik Ofiarowania NMP w Wadowicach (widok od środka organów i od przodu prospektu).

A jak wygląda strojenie piszczałek języczkowych? Języczek osadzony w głowicy dociskany jest do rynienki za pomocą specjalnego drutu. Ta końcówka drutu (odpowiednio uformowana), która dociska języczek sprawia, że drga tylko pewien fragment stroika. Drugi koniec drutu wystaje powyżej głowicy piszczałki i można nim poruszać. Stroiciel delikatnie uderzając w drut powoduje jego przesuwanie w dół lub w górę, co odpowiednio skraca bądź wydłuża drgającą część języczka. Bo, co trzeba podkreślić, skracanie języka w celu osiągnięcia wymaganej częstotliwości jego drgań nie polega na fizycznym jego obcinaniu, tylko na skracaniu drgającej jego części. Język ma określoną długość, dopasowaną do rynienki i jej się fizycznie nie zmienia, ale zastosowanie drutu do strojenia pozwala podzielić język na dwie części: jedną unieruchomioną (niedrgającą) i drugą, drgającą, odpowiadającą za wydawanie dźwięku o określonej wysokości.



■ **il.6.** Przekrój piszczałki języczkowej i widok głowicy po zdjęciu nogi piszczałki: a. korpus (tuba rezonansowa), b. drut do strojenia (dostroik), c. głowica, d. klin, e. rynienka, f. języczek, g. noga, h. otwór wlotowy.

Dźwięk wydawany przez język jest stosunkowo słaby i w piszczałkach organowych z reguły jest wzmacniany poprzez zastosowanie tuby rezonansowej (nazywanej również rezonatorem, roztrąbem, korpusem czy tubą). Tuba, oprócz tego że wzmacnia dźwięk, ma również duże znaczenie w zakresie kształtowania barwy dźwięku wydawanego przez piszczałkę. Rezonator taki też często wyposażony bywa w dostroik, ale służy on tylko dostrojeniu samej tuby do określonej częstotliwości (podstawowej lub wyższej harmonicznej), nie służy on do strojenia piszczałki. Strojenie bowiem polega na skracaniu lub wydłużaniu drgającej części języka za pomocą wspomnianego powyżej drutu do strojenia, a dostrajanie samej tuby jest czynnością, która wchodzi raczej w zakres intonacji.

Zwrócić uwagę trzeba jeszcze na fakt częstego rozstrajania się piszczałek języczkowych. Drgania języczka powodują, że położenie dociskającego go drutu zmienia się. Co prawda są to zmiany minimalne, ale po pewnym czasie częstotliwość drgań tak skróconego bądź wydłużonego (samoistnie) języczka może zacząć odbiegać od częstotliwości wymaganej do tego stopnia, że trzeba go dostroić. Strojenie języków trzeba przeprowadzać dużo częściej niż strojenie głosów wargowych. Na szczęście języki, przy pewnej wprawie, dobry organista (z naciskiem na słowa: 'wprawa' i 'dobry') może dostroić we własnym zakresie.

Źródła ilustracji:

Materiały własne autora

Bibliografia:

- M. Drobner, *Instrumentoznawstwo i akustyka*, PWM 1986
- J. Erdman, *Organy. Poradnik dla użytkowników*, Warszawa 1989
- C. Sachs, *Historia instrumentów muzycznych*, Kraków 1989

8 GRUDNIA 2018

Copyright © 2018 Konrad Zacharski. Wszelkie prawa zastrzeżone.