

4 Zvuk varhanní píšťaly

Václav Syrový

4.A Intonace retné varhanní píšťaly

Pod pojmem „intonace“ rozumíme u varhan nastavení optimálního pracovního režimu jednotlivých píšťal za účelem vyrovnání a sjednocení vlastností jejich tónů ve smyslu požadované vnější zvukové jednoty nástroje v souladu s jeho vnitřními zvukovými kontrasty. Princip jednoty a kontrastu je uplatňován též v organickém vztahu intonovaného nástroje k prostoru (k jeho akustickým vlastnostem) ve smyslu zvukové monumentalitě a intimity (Syrový, 2002a, 2014). Prakticky pak intonování retné píšťaly představuje proces, při kterém nastavením průlinky, výšky a polohy horního rtu, prohnutí jádra, průtoku vzduchu v noze, dále pomocí vpichů na jádře, přihnutím vousů apod. je ovlivňována síla (hlasitost) a barva tónu (včetně přítomnosti šumových a hlukových složek) a jejich vývoj či proměnnost v čase, resp. celkový charakter tónu.

Z fyzikálního hlediska můžeme optimální pracovní režim píšťaly interpretovat jako stabilní a pokud možno energeticky co nejméně náročné chování návazností aeromechanických, aeroakustických a akustických jevů v píšťale počínaje prouděním vzduchu v její noze a konče vyzařováním zvuku otevřenými otvory (ústí a ústím) a kmitající stěnou těla píšťaly. Tento režim však nemusí být v souladu s požadovanou kvalitou jejího tónu.

S pojmem „intonace“ tónu se setkáváme také např. u klavíru a při hodnocení jeho správné výšky u zpěvního projevu či u hry na hudební nástroj. U mluvního projevu pod „intonací“ rozumíme charakteristickou variabilitu např. výšky základního tónu řeči. V případě varhan pak většinou odlišujeme úkon samotného ladění, tj. nastavení správné výšky tónu od intonace, coby komplexního nastavení jeho ostatních vlastností (často včetně naladění).

Intonace píšťaly (jak na intonérské lavici, tak „in situ“) je založena nejenom na profesionálních dovednostech (co, jak a proč na dané píšťale udělat) a tomu odpovídajících zkušenostech varhanáře, ale staví také na okamžitém subjektivním vjemu, na jeho zvukové paměti, představivosti a zvukově-estetickém cítění. To vše dohromady dává, resp. mělo by dávat, intonaci charakter individuální tvůrčí práce s výraznými uměleckými rysy. Podobný charakter vykazuje samozřejmě i návrh rejstříkové dispozice (Supper, 1950), avšak i tu „neoptimálnější“ dispozici (vzhledem k účelu a umístění nástroje) lze intonačně zcela „znehodnotit“. Mezi formálním uspořádáním rejstříků (dispozicí) a intonací se nachází menzurace, coby „výrobní“ předpis absolutních rozměrů (např. průměrů) či relativních rozměrových vztahů (např. poměrů průměrů a délek) jednotlivých píšťal v závislosti na výšce tónu. Tento předpis také zohledňuje tvar těla píšťaly i rozměry úst a tak formálně odlišuje jednotlivé rejstříky mezi sebou.

Menzurace píšťal, resp. celých rejstříků (Bělský, 2000; Ellerhorst, 1936; Klinda, 2000; Mahrenholz, 1968b; Mlčoch, 2015; Plánský, 1978) vychází nejenom z historické praxe

jejich minimálně dvojsborového uspořádání (úzký sbor – široký sbor), ale též z energetické a „barevné“ zvukové návaznosti nástroje na daný prostor. Velký prostor předpokládá obecně širší menzuraci než prostor malý. Menzura píšťaly, přesněji vnitřní příčné rozměry píšťaly, v podstatné míře určují barvu tónu, resp. rozsah jeho frekvenčního spektra (viz kap. 2). Aby v celém tónovém rozsahu daného rejstříku byla v zásadě zachována stejná barva tónu, resp. její charakter, musí závislost menzury na výšce tónu probíhat podle určitých pravidel. Těmi se v minulosti zabývali jak varhanáři (např. Bédos de Celles, 2004), tak organologové (např. Töpfer, 1855). Současná menzurační praxe akceptuje též požadovanou změnu barvy tónu (v průběhu tónového rozsahu) a často staví na tzv. variabilních menzurách. Tyto menzury, na rozdíl od menzur konstantních, např. Töpferovy normové menzury, mohou pak reflektovat individuální přístup varhanáře a tím představují jeho tvůrčí „know-how“. Pomocí variabilní menzurace lze též do určité míry korigovat nepříznivý vliv i ne zcela optimálního průběhu frekvenční závislosti doby dozvuku na zvuk varhan v daném prostoru (Meyer, 2003; Syrový, 2002a).

Intonací můžeme také do jisté míry kompenzovat ne zcela optimální průběh menzurace. Avšak nesprávně navržená menzurace ve vztahu k velikosti prostoru, k jeho akustickým vlastnostem a k vyzařovacím poměrům nástroje je v naprosté většině případů „intonačně“ nenapravitelná. Pokud budeme varhany považovat za zvukové umělecké „dílo“, pak jejich dispozice, menzurace a intonace musí být v navazujícím vzájemném souladu bez jakýchkoli vnitřních rozporů.

Pojem „intonace“ se promítá do různých úrovní práce s varhanním zvukem v následujícím časovém sledu:

1. Zprovoznění či „oživení“ vyrobené píšťaly a předběžné nastavení jejího pracovního režimu, který vychází ze stanoveného tlaku vzduchu ve varhanách, resp. v příslušných vzdušnicích. Jedná se tzv. předintonaci, tj. přibližné nastavení výšky, hlasitosti, nasazení a barvy tónu vztahené k dané menzuře, resp. ke konkrétnímu rejstříku. Na tento základní úkon, který varhanář realizuje na intonační lavici (v intonačnické místnosti), je zaměřen také výzkum popisovaný v této publikaci. Pokud to rozměry píšťaly dovolují, ověření, zda píšťala vůbec hraje, provádí intonačnický vlastním dechem. Velice jednoduchým způsobem tak zjišťuje „průchodnost“ píšťaly a vliv změny tlaku vzduchu na jednotlivé parametry tónu.

Postup předintonace retné píšťaly (Plánský, 1978) lze shrnout do následujících základních kroků:

- úpravy velikosti vstupního otvoru v noze píšťaly,
 - úprava úkosu jádra a velikosti průlinky,
 - úprava výšky výřezu,
 - nastavení rovnoběžnosti horního a spodního rtu, resp. horního rtu a předkrývky,
 - nastavení jádra resp. předkrývky do správné výšky,
 - opatření jádra vpichy (u kovových píšťal) – v minimální míře,
 - úprava šíře průlinky,
 - nastavení vousů,
 - naladění píšťaly.
2. Podobně varhanář zprovožňuje ostatní píšťaly v rámci jednotného charakteru tónu daného rejstříku. Konkrétní postup může být realizován po oktávách nebo v chromatickém sledu.
 3. Tímto způsobem je předintonován veškerý píšťalový materiál nových varhan, přičemž jsou předběžně zohledňovány zvukové vztahy (dle menzurace a návrhu dispozice) mezi jednotlivými rejstříky, resp. stroji (manuály). V případě rekonstrukce historického nástroje

se v podstatě postupuje obdobným způsobem.

4. V případě sestavení nástroje v montážní hale varhanářské firmy se provádí hrubá intonace píšťal, která má spíše charakter oživení celého nástroje. Zde má intonér vůbec první možnost vzájemného porovnání rejstříků mezi sebou.
5. Po instalaci varhan „in situ“ se konečná intonace píšťal jednotlivých rejstříků již podřizuje akustickým vlastnostem prostoru, počínaje nastavením a sjednocením hlasitosti, charakteru nasazení a barvy jednotlivých tónů. Nejprve se za spoluposlechu dalšího varhanáře (též kolaudátora či autora dispozice) definitivně nastaví všechna „cé“ při poslechu z pozice varhaníka, u velkých prostor i z pozice posluchače. Pak se provede intonace zbývajících píšťal rejstříků a jejich konečné naladění.
6. Podobně se provede konečná intonace jednotlivých sborů, tj. principálového, flétnového, smykavého a jazykového při zohlednění vzájemných zvukových vztahů pro daný účel varhan v daném prostoru.

Proces prvotního zprovoznění píšťaly vychází ze subjektivního posouzení dvou stavů:

- píšťala vydává či nevydává tón,
- tón má akceptovatelné či neakceptovatelné vlastnosti.

Teprve když vyrobená nebo opravovaná píšťala vydává tón akceptovatelných vlastností, které ale vůbec nemusí naplňovat nějaká kvalitativní kritéria, může být zahájen proces její předintonace, kde orientační zvukový etalon může představovat odpovídající píšťala tzv. ladicího rejstříku (např. Oktáva 4¹) na intonačním stole. Přes tuto možnost zvukového porovnání či přizpůsobení tónu zprovozňované píšťaly k tónu naintonované píšťaly ladicího rejstříku má intonér po celou dobu své práce při tradičním procesu intonace k dispozici pouze své ucho, svoje intonérské zkušenosti a svoji zvukovou představivost. Proces vnímání tónu je tedy jediným „měřicím“ prostředkem, resp. postupem, ve skutečnosti pak fyziologicko-psychologickým procesem, na jehož konci může být i verbální popis znění tónu.

V průběhu tohoto procesu dochází nejprve ve vnitřním uchu k transformaci fyzikální podstaty zvuku (tónu píšťaly) na specifické nervové podráždění (Zwicker – Fastl, 1999). V dalších částech tzv. sluchové dráhy dochází k transformaci tohoto podráždění na vjem příslušných vlastností tónu (Lotto – Holt, 2010), který pak také probíhá na úrovni sémanticko-operační strukturalizace a klasifikace (Lehmann, 2003) a vede k vybavení verbálního popisu.

Verbální popis vlastností tónu (Štěpánek – Moravec, 2005), především pak jeho barvy, staví na tzv. asociacích, které zjednodušeně řečeno vycházejí ze spojování obsahů vědomí, představ a pojmů. Ty jsou v případě zvuku přejímány převážně z jiných smyslových oblastí (např. zraku či hmatu) a popisovány prostřednictvím adjektiv. Tón je např. vysoký, široký, světlý, drsný, tupý atd. Další asociace jsou spojené s tvarem či objemem hmoty (kompaktní, dřevitý, hustý atd.), s velikostí prostoru a s pohybem v něm (blízký, ozvěnový atd.), s časovou závislostí (kolísající, gradující atd.), s představou jiného zvukového zdroje (zpěvný, drnčivý atd.), či konkrétního emocionálního účinku (příjemný, otupující atd.) apod.

Uvedená adjektiva, kterých čeština zná cca na 500, však vyjadřují pouze subjektivní postoj posluchače (respondenta) a jejich samotné použití pro třídění, klasifikaci či hodnocení vlastností hudebního zvuku je velmi obtížné. Profesionální přístup k subjektivnímu hodnocení zvuku proto tato adjektiva seskupuje do tzv. pojmových párů, např. vysoký – hluboký, úzký – široký, světlý – tmavý, hladký – drsný, ostrý – tupý, teplý – studený, tvrdý – měkký atd., a pro hodnocení zvuk či tón pak např. kvantifikuje polohu výroku respondenta „uvnitř“ příslušného

páru. Tímto způsobem je samozřejmě možné posuzovat i zvuk varhan jako celku, avšak pro účely subjektivní reflexe základních intonačních úkonů na retné píšťale je vhodnější vycházet z jednoduché „slangové“ terminologie varhanářů – intonerů. Ta však není ustálená, natož nějakým způsobem normalizovaná, má výrazně individuální rysy a ani ji nelze zcela bez problémů formálně přebírat z jiného jazykového prostředí. Přesto si všichni varhanáři v tomto směru rozumějí.

Následující přehled základních intonačních úkonů na retné varhanní píšťale je zobecňující kompilací dostupných pramenů (Janke, 2015; Plánský, 1978) a opírá se především o zavedený verbální popis vlastností tónu v německém varhanářském prostředí, které je z komunikačního hlediska našemu českému prostředí nejbližší. Výchozí informace byly převzaty z lit. (Janke, 2015), jež lze považovat v terminologické problematice intonace varhanních píšťal za původní a mimořádně obsažnou (na rozdíl od ne vždy přesných a důvěryhodných informací prezentovaných různými populárními encyklopediemi, např. Wikipedia, 2017). Informace z lit. (Janke, 2015) byly porovnávány s údaji z (anglofonní) literatury (Mercer, 1951; Monette, 1992; Rioux, 2001; Steenbrugge, 2012), ve které nalezneme též verbální popisy konkrétních vlastností tónu varhanní píšťaly (Rioux, 2001), avšak většinou bez pragmaticky pojatého vztahu ke konkrétnímu intonačnímu úkonu.

Použití lit. (Janke, 2015) přineslo z hlediska překladu pouze problém s výrazem „kratzen“ – skřípání či skřípot, který pro verbální popis tónu u nás není vžitý. Tento výraz odpovídá nejvíce frekvenčně omezenému a časově přetržitému šumu (v průběhu zakmitaného stavu tónu) a také je velmi často spojován s nepříjemnou tvrdostí či ostrostí nasazení tónu. Pro výraz „spucken“ se vžilo jeho počestění jako „špukání“. Tento výraz charakterizuje způsob nasazení tónu a často se překládá jako „naplivování“ tónu. Subjektivně pak „špukání“ připomíná zvuk provázející vytažování „špuntu“ z láhve. „Špukání“ může též měnit svůj charakter na jednu stranu v měkké „mlaskání“, na druhou stranu v tvrdé „tukání“. Zatímco výrazné „skřípání“ nemusí být vždy zvukově přijatelné, pak „špukání“ ukazuje na charakteristický individuální přístup k intonaci (např. v německém varhanářství). Teoreticky mohou ve varhanách „špukat“ všechny retné píšťaly. „Skřípání“ a „špukání“ se u tónu může vyskytovat současně, při nasazení tónu může ale nežádoucí „skřípot“ (částečně nebo úplně) maskovat jeho naopak žádoucí „špuknutí“. Další zajímavou skutečností, vyplývající z lit. (Janke, 2015), je jednoduché a přitom výstižné označení charakteru tónu pomocí vokálů A E I O U, které v naší varhanářské praxi není běžné. Přitom se ale nejedná o využití podstatně většího množství (německých) vokálů tak, jak přináší např. (Lottermoser, 1983; Lottermoser – Meyer, 1966; Meyer, 2004).

Z rozsáhlého výčtu intonačních úkonů (Janke, 2015) vyplývá jejich nepsaná stěžejní orientace na kovové válcové píšťaly a píšťaly otevřené, a to až na jednu výjimku (vliv ladicí zátky). Avšak pro realizaci měření jak akustických (pro objektivní analýzu tónu a subjektivní hodnocení poslechem), tak aeromechanických (pro vizualizaci proudění, resp. pohybu částic vzduchu, vně i uvnitř píšťaly) bylo nutné (v rámci vymezeného časového období výzkumu) zkonstruovat takovou píšťalu, která by splnila následující požadavky:

- dokonalá průhlednost bez optického zkreslení (např. na válcové ploše její stěny),
- opakovatelná (!) představitelnost a měřitelnost základní konfigurace úst, tj. výšky výřezu, šířky průlinky, polohy jádra a polohy spodního rtu,
- otevřená forma píšťaly s principálovou menzurou.

Těmto požadavkům vyhovuje pouze kvadratická píšťala zhotovená z plexiskla s měřitelnou a měnitelnou polohou jádra i předkrývky a tím též s měnitelnou relativní výškou výřezu (při

„paralelním“ pohybu jádra a předkrývky). Současně lze změnou relativních vztahů mezi předkrývkou a jádrem také částečně suplovat vliv polohy jádra a šířky průrlinky na vlastnosti tónu (jako u kovové válcové píšťaly). Použití kovové píšťaly jako objektu měření by totiž znamenalo problematickou, až nerealizovatelnou opakovatelnost jejího nastavení při nezbytné četnosti opakování stejných intonačních úkonů.

4.B Přehled základních intonačních úkonů na retné varhanní píšťale

Následující přehled intonačních úkonů je zpracován dle údajů v lit. (Mercer, 1951; Gobel, 1975; Janke, 2015; Monette, 1992; Rioux, 2001; Steenbrugge, 2012) a v souladu s těmito údaji nerozlišuje autonomní orientaci na píšťaly kovové či dřevěné. Úkony realizované na experimentální píšťale jsou zvýrazněny podtržením.

Vzduch – tlak ve vzdušnici (obvyklý rozsah 500 až 1000 Pa, resp. 50 až 100 mm H₂O). Se zvyšujícím se tlakem se zvyšuje zvukový výkon píšťaly, tzn. zvyšuje se celková hlasitost tónu a zvyšuje se obsah vyšších harmonických (na úkor první harmonické). Dále se zvyšuje výška tónu a snižuje se schopnost jeho mísení s dalšími tóny.

Vzduch – teplota (obvyklý rozsah -10 až 25 °C). Se stoupající teplotou se zvyšuje výška tónu, a to cca o 3 centy na 1 °C.

Vzduch – vlhkost (obvyklý rozsah 30 až 90 % r. v.). Se stoupající vlhkostí se zvyšuje výška tónu, a to při teplotě 20 °C cca o 0,6 centů na 10 % r. v., při nižší teplotě tato změna klesá a při vyšší teplotě naopak stoupá.

Otvor v noze. S větším otvorem stoupá hlasitost tónu, zvyšuje se obsah vyšších harmonických, zvyšuje se výška tónu a zrychluje se jeho nasazení. Může se též objevit „forsiování“. Při vyšším výřezu se snižuje „špukání“ i výskyt doprovodných šumů. S menším otvorem klesá hlasitost tónu, více dominuje první harmonická, snižuje se výška tónu a zpomaluje se jeho nasazení. Tón ušlechtilěji nasazuje a při vyšším výřezu se prodlužuje „špukání“. Zvyšuje se obsah šumů v tónu.

Hrana otvoru v noze. Ostrá hrana vede k pevnému nasazení tónu, k jeho lehkému neklidu a k doprovodným šumům. Zakulacená hrana potlačuje doprovodné šumy a zvolňuje nasazení tónu.

Výřez – výška. Vyšší výřez vede k dominanci první harmonické, k flétnovému charakteru a pomalejšímu nasazení. Může dojít též k výraznějšímu „špukání“. Tón je silnější a má charakter „O“ a píšťala vykazuje větší spotřebu vzduchu. Nižší výřez vede k ostřejšímu principálovému charakteru tónu „E“ s rychlejším nasazením a tupějším „špukáním“. Snižuje se spotřeba vzduchu a mohou se objevit doprovodné „skřípoty“ včetně tendence k přefuku. Hlasitost tónu se snižuje.

Výřez – šířka (vůči spodnímu labiu). Širší výřez zvyšuje obsah vyšších harmonických, zesiluje volněji nasazující tón, který vykazuje charakter „E“. Tón může být nestabilní. Užší výřez snižuje obsah vyšších harmonických, zeslabuje a současně zklidňuje tupěji nasazující tón s charakterem „O“. Tón je stabilní.

Výřez – tvar. Rovný tvar vykazuje normální tón s vyvinutými vyššími harmonickými a se zřetelným nasazením. Klenutý tvar vede k tlumenějšímu tónu s menším obsahem vyšších harmonických a k pomalejšímu nasazení.

Horní labium – šířka. Úzké labium ztišuje a zjemňuje tón flétnového charakteru „U“

s výraznou první harmonickou a slabším „špukáním“. Široké labium vede k silnému drsnému principálovému tónu charakteru „E“ s výraznými vyššími harmonickými a se zřetelným „špukáním“.

Horní labium – poloha. Vtlačení dovnitř (proud vzduchu jde z větší části ven z píšťaly) způsobí delší, ale tvrdší nasazení principálovějšího tónu s vyššími harmonickými. U krytů se může objevit „kvintování“. Vytažení ven vede ke kratšímu, ale měkčímu nasazení flétnovějšího tónu s převahou první harmonické.

Horní labium – vyklenutí. Směrem dovnitř vede k obohacení tónu o vyšší harmonické, k sevřenému nasazení, event. k doprovodnému „skřípotu“. Směrem ven uvolňuje nasazení tónu, vede k jeho zesílení a převaze první harmonické.

Horní labium – síla hrany. Silnější hrana snižuje obsah harmonických, omezuje „špukání“ i „skřípot“. Tón má charakter „U“. Slabší hrana vede k prezentnímu tónu charakteru „E“, zvyšuje obsah harmonických a zvýrazňuje „špukání“, někdy též „skřípot“.

Horní labium – provedení. „Stržené“ provedení vykazuje světlý tón se slabší první harmonickou, vyšší harmonické jsou vyvinuty normálně. „Usazené“ provedení vede k rychlejšímu nasazení tónu se stabilní intonací se silnější první harmonickou a nižším obsahem vyšších harmonických.

Horní labium – provedení hrany. Rovná hrana vede k čistému, jasnému a jadrnému tónu s tvrdým krátkým nasazením. Nerovná hrana způsobí tupé, ale pevné nasazení poněkud nečistého, ale jemnějšího šustivějšího tónu.

Dolní labium – provedení hrany – dtto.

Dolní labium – úhel (vůči spodní ploše jádra). Úhel menší než 90° vede k jasnému tónu se spolehlivým nasazením. Poloha jádra výše. Úhel větší než 90° vede k nečistému tónu s nestabilním nasazením. Poloha jádra níže.

Jádro – poloha (u experimentální píšťaly rozuměno ve vztahu k předkryvce). Vyšší poloha je příčinou pomalejšího, tupějšího nasazení silnějšího tónu, který má principálovější charakter. Nižší poloha je příčinou rychlejšího, tvrdšího nasazení slabšího tónu s flétnovým charakterem se zřetelnou první harmonickou.

Jádro – tloušťka. Silnější jádro vede k poněkud nestabilnímu tónu charakteru „U“ s výraznou první harmonickou. Slabší jádro naopak k jasnému tónu s vyššími harmonickými a charakteru „E“.

Jádro – úhel úkosu (fáze jádra). Při menším úkosu než 60° dochází (při slabším jádru) ke kratšímu nasazení tónu o charakteru „E“. Při větším úkosu než 60° dochází k delšímu nasazení flétnového tónu o charakteru „U“. U krytů se objeví typické „kvintování“.

Jádro – protilehlý úkos. Bez úkosu vzniká kulatý tón charakteru „O“ s delším nasazením. S úkosem principálovější tón precizně nasazuje a vykazuje charakter „A“.

Jádro – úhel protilehlého úkosu. Při úhlu 90° dochází k preciznímu nasazení tónu s charakterem „A“. Při úhlu větším než 90° dochází k tvrdému nasazení s „předtóny“. „Studený“ tón o charakteru „I“ vykazuje řadu neharmonických složek.

Průlinka – šířka. Širší průlinka souvisí s jasným, plným principálovým tónem a vede k jeho tvrdšímu „špukání“. Nasazení tónu může být pomalejší. Užší průlinka vede k slabšímu flétnovému tónu s jemným „špukáním“. Nasazení tónu může být rychlejší.

Průlinka – tvar. Konvexní tvar podporuje lepší nasazení stabilního, plného tónu s omezenými šumy. Konkávní tvar je příčinou nejistého nasazení neklidného, hubeného tónu s vedlejšími šumy.

Vpichy na jádře. Absence vpichů znesnadňuje intonaci píšťaly, zejména z hlediska nasazení tónu. Vpichy obecně usnadňují nasazení tónu a zmenšují nepříznivý vliv malých rozměrových

a tvarových odchylek zejména průlinky a jádra píšťaly.

Vpichy na jádře – počet a provedení. Mnoho jemných vpichů vede k neklidnému tónu s vyššími harmonickými. Málo hrubých vpichů vede ke stabilnímu tónu s omezeným počtem vyšších harmonických.

Vpichy na jádře – rozmístění. Více vpichů ve středu jádra přináší stabilnější tón s větším počtem vyšších harmonických. Více vpichů u krajů jádra je příčinou neklidného tónu s vyšším obsahem šumů.

Vpichy na jádře – hluboké. Slabé vpichy vedou k čistšímu tónu s výraznějšími vyššími harmonickými smykavého charakteru. Omezují vznik šumů a „skřípotu“ v tónu. Silné vpichy omezují obsah vyšších harmonických, omezují „špukání“ a vedou ke vzniku tlumených šumů.

Vpichy na jádře – mělké. Slabé vpichy podporují drsnost tónu, zvýrazňují vyšší harmonické a omezují „skřípání“, „špukání“ a šumy. Silné vpichy omezují obsah vyšších harmonických, mírně omezují doprovodné hluky a šumy a vedou k celkově matnějšímu tónu.

Vpichy na jádře – šikmé. Slabé vpichy vedou k omezení vyšších harmonických a k omezení špukání, skřípání a šumů. Silné vpichy zjemňují a zpomalují nasazení tónu, omezují počet vyšších harmonických a (zcela) potlačují špukání, skřípání a šumy.

Vpichy pouze na jádře. Slabé vpichy omezují „skřípot“ a šumy. Mají ale malý vliv na obsah harmonických a na „špukání“. Silné vpichy omezují „špukání“ i obsah vyšších harmonických. Doprovodné šumy jsou tlumené.

Vpichy na jádře i na dolním labiu. Slabé vpichy produkují čistší tón s výraznými vyššími harmonickými a omezují „skřípot“, „špukání“ i šumy. Silné vpichy (zcela) potlačují „skřípot“, „špukání“ i šumy a vedou ke zřetelnému nasazení tónu.

Vpichy na jádře – úhel vůči dolnímu labiu. Příkrý úhel omezuje vedlejší hluky v tónu, ale má malý vliv na „špukání“. Plochý úhel naopak omezuje „špukání“ a má menší vliv na vedlejší hluky v tónu.

Vousy. Píšťala bez vousů produkuje uvolněný, ale poněkud nestabilní tón charakteru „E“. Postranní vousy vedou k pevnému, ohraničenému tónu charakteru „A“. Skříňkové vousy jsou příčinou sevřenosti tónu a omezeného obsahu vyšších harmonických. Příliš těsné vousy vedou ke vzniku šumů a „skřípotu“ a k náchylnosti k „přefuku“ do suboktávy. Válečkové vousy se projevují obdobně.

Průměr válečku. Větší průměr vede ke stabilnímu, trochu tupějšímu a jemně nasazujícímu tónu. Omezuje rozsah vyšších harmonických. Menší průměr vede k labilitě ostřejšího a tvrději nasazujícího tónu. Rozšiřuje rozsah vyšších harmonických.

Horizontální poloha válečku. Přiblížení k ústům píšťaly produkuje stabilnější tón jemného nasazení. Oddálení od úst píšťaly vede k labilitě tónu a k jeho tvrdšímu nasazení.

Vertikální poloha válečku. Posazení výše značně ovlivňuje vzdušný jazýček, vzniklý labilní tón má charakter „O“. Posazení níže málo ovlivňuje vzdušný jazýček, stabilní tón má charakter „E“.

Další intonačně použitelné konstrukční prostředky na retné varhanní píšťale:

Ladění na přesnou délku píšťaly. Tento způsob ladění vede k plnému tónu s typickými harmonickými složkami dle menzurače.

Ladicí zářez. Krátký zářez nevykazuje podstatný vliv na nasazení ani barvu tónu. Dlouhý zářez redukuje obsah vyšších harmonických, zpevňuje nasazení tónu a vede ke vzniku neharmonických složek a šumu.

Ladicí výřez (expression). Úzký výřez omezuje rozsah vyšších harmonických tónu, zkracuje jeho nasazení a přispívá k rohovému charakteru „E“. Omezuje též „špukání“. Široký výřez

vede k rohovému charakteru „A“, prodlužuje nasazení tónu a omezuje šumy i „špukání“. Větší otevření výřezu produkuje světlejší tón charakteru „A“ s uvolněným nasazením. Menší otevření výřezu vede k tupějším tónu charakteru „O“ a sevřenému nasazení.

Ladicí nástavec – šířka. Při menší šířce než je průměr píšťaly vzniká uvolněný, méně rohový tón se zřetelnými vyššími harmonickými a s výrazným „špukáním“. Při větší šířce než je průměr píšťaly se hůře vyvíjejí vyšší harmonické, tón má výrazně rohový charakter. Při uvolněném nástavci vzniká zašuměný „skřípavý“ tón, který hůře nasazuje.

Ladicí zátku. Při těsném, pouze letovaném provedení vzniká čistý tón se zřetelným nasazením. Filcované provedení vede k nečistému, tupě nasazujícímu tónu, zejména v diskantu rejstříku.

Ústí píšťaly. Při menším průměru (než je průměr píšťaly) je produkován flétnový tón charakteru „O“. Při větším průměru je produkován ostřejší tón charakteru „I“.

Menzura píšťaly (průměrová). Úzká menzura produkuje tón charakteru „A“ se slabší první harmonickou. Široká menzura produkuje tón charakteru „O“ se silnou první harmonickou.

Tloušťka stěny píšťaly. Slabá stěna vede k nestabilnímu tónu se slabší první harmonickou a podporuje vznik vedlejších hluků a šumů. Silná stěna omezuje hluky šumy a podporuje stabilitu a sílu tónu.

Opracování stěny (kovové) píšťaly. Oboustranné hoblování podporuje vznik vyšších harmonických a vede k pevnému tónu. Jednostranné hoblování omezuje vznik vyšších harmonických, dává matnější, lehce zašuměný tón.

Pozice píšťaly. Ústa směřující dopředu (k posluchači) vedou k jasnému tónu s vyššími harmonickými, píšťaly (zejména kryté) více syčí. Ústa směřující dozadu zjemňují tón, dávají vyniknout první harmonické a méně syčí.

Sousední píšťala přispívá k zeslabení a rozlazení tónu, při stejné délce k zeslabení první harmonické.

Krepování píšťaly vede k mírné nestabilitě tónu a k jeho horšímu nasazení. Tón je náchylný k tremolu a k přefuku do oktávy.

Vadný přívod vzduchu vede k nestabilitě tónu a ke vzniku vedlejších šumů a hluků.

Špatné posazení píšťaly zeslabuje tón, omezuje vyšší harmonické a produkuje šumy.

Poměr šířky průlinky a otvoru nohy. Široká průlinka a úzká noha vedou k plnému, volně nasazujícímu tónu s vyššími harmonickými a k charakteru „O“. Úzká průlinka a široká noha vedou matnějším tlumenějším a hůře nasazujícímu tónu charakteru „E“.

Příklad spolupůsobení více intonačních faktorů na vlastnosti tónu:

Nízký tlak, otevřená noha a široká průlinka přispívají k plnosti a jasnosti tónu, který volně nasazuje a na konci „zavzlykne“.

Vysoký tlak, zavřená noha a úzká průlinka vedou k hubenému, matnému tónu, který ztuha nasazuje a na konci „zasyčí“.

Velmi tlusté jádro, úkos 85° a široká průlinka vedou k plnému tónu s gambovým smykem a k potlačení šumů.

Na počátku intonace každých varhan je zprovoznění či „oživení“ každé píšťaly, které zjednodušeně (a též poněkud přehnaně) označujeme jako předintonaci (viz kap. 4.A). Této počáteční fázi celého intonačního procesu retného píšťalového materiálu je také věnován výzkum popisovaný v této knize.

Skutečná intonace je pak záležitostí naplnění vzájemných vztahů mezi tóny píšťal jednoho

rejstříku a současně všech rejstříků jednoho stroje, resp. všech strojů. Avšak zdařilé nastavení pracovního režimu jedné píšťaly nemusí vždy vést ke zdařilé intonaci celého rejstříku či následně celých varhan. Vyhraněný subjektivní názor intonéra může být příčinou nejenom objektivních nedostatků v intonaci (např. daných jeho omezenými zkušenostmi), ale i zásadních názorových neshod mezi varhanářem a varhaníkem, majících jak objektivní, tak čistě subjektivní podstatu. Zvuk varhan ani jako celku, ani ve vlastnostech tónů jednotlivých píšťal není absolutně vyjádřitelný, ale pouze relativně srovnatelný (např. u různých nástrojů mezi sebou, u nástrojů před a po opravě, rekonstrukci apod.), a to ještě jen při striktním dodržení podmínky platnosti a opakovatelnosti naměřených dat.

Teorií i praxí vzniku tónu ve varhanní píšťale se zabývalo (a stále) zabývá mnoho hudebních akustiků, avšak minimum jejich poznatků skončilo (a končí) ve varhanářské praxi, resp. přináší konkrétní návody k intonačním úkonům. Samozřejmě ani tato publikace si neklade za cíl stát se „rukověť“ intonéra, ale chce svým dílem přispět k hlubšímu objektivnějšímu poznání mechanismu vzniku tónu v retné píšťale a ověření důsledků nezákladnějších intonačních úkonů. K tomu by měla posloužit jak realizovaná akustická měření (demonstrující vliv těchto úkonů na objektivní vlastnosti tónu se vztahem k verbálně popsanému subjektivnímu vjemu tónu intonované píšťaly), tak zejména moderní vizualizace aerodynamických dějů v ústech píšťaly a jejich blízkém okolí.