

Hudební nástroje a elektřina

Celá historie vývoje hudebních nástrojů je historií hledání a zdokonalování mechanismů, prostředků a principů pro vytváření hudby s cílem zlepšit jejich zvuk, zvýšit rozsah nebo hlasitost, usnadnit hru, získat nové zvukové barvy nebo dosáhnout dalších možností výrazu. Existující nástroje se upravují a vznikají nové, používají se netradiční techniky hry, jako nástroje slouží nejrůznější předměty a zvuky se vytvářejí zcela novými postupy. Mnoho nových nástrojů a neobvyklých herních technik se objevilo ve 20. století, kdy skladatelé, hudebníci i teoretici hledali nové zvukové a výrazové prostředky.

Zcela nové možnosti při konstrukci hudebních nástrojů přineslo rozšiřování znalostí o elektřině a magnetismu a s ním související rozvoj elektrotechniky a elektroniky. Elektřina se začala používat jako nový zdroj energie pro hudební nástroje, jako prostředek pro jejich řízení a ovládání a později i pro generování zvuku. Ač elektromechanické a elektronické nástroje obohatily zvukové i výrazové možnosti instrumentáře, nebyly mnohými hudebníky a skladateli přijímány. Např. v roce 1960 prohlásil ruský hudební skladatel Igor Fjodorovič Stravinskij: „Jako dítě jsem znal v Rusku jednoho rolníka, který dovedl jemně hvízdát na koně tak, že kůň začal močit. Tentýž hvizd jsem slyšel v několika elektronických skladbách a působí mi totéž nutkání jako tomu koni. A některé elektronické zvuky mají vliv i na funkci tlustého střeva, alespoň u mne.“ Hudební nástroje využívající při své funkci elektřinu jsou do značné míry dodnes opomíjeny i mnoha organology, kteří je považují ve srovnání s nástroji „tradičními“ za méně významné či podřadné. Hudební nástroje a elektřina však k sobě přirozeně patří. Byť jen proto, že elektromagnetické síly jsou příčinou mnoha fyzikálních a chemických jevů, je elektřina skrytě přítomna i v tradičních hudebních nástrojích. Elektromechanika, elektrotechnika a elektronika, cíleně využívající specifických vlastností elektromagnetismu, ovlivnily i konstrukci

hudebních nástrojů a dále v nich přítomnost elektriny zviditelnily. Objevila se nová skupina elektromechanických a elektronických hudebních nástrojů, které začaly být označovány jako **elektrofony** a postupně se staly běžnou součástí orchestrů a hudebních skupin. V mnoha stylech populární hudby jsou tyto nástroje nástroji hlavními, v některých stylech, zvláště u taneční hudby, je již všechny zvuk vytvářen čistě elektronickou cestou bez použití „klasických“ nástrojů. Od poloviny 20. století se elektronicky vytvářené skladby objevují stále častěji i v hudbě vážné.

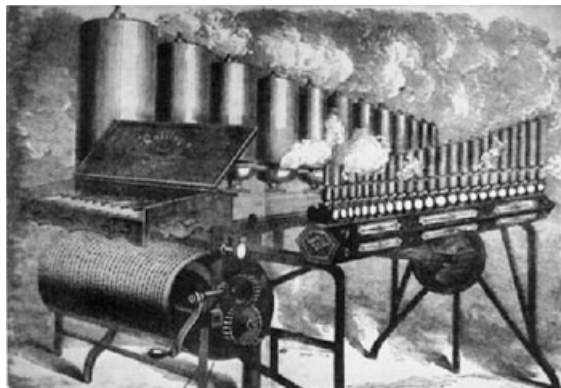
Vlastnostem, principům a historii nástrojů využívajících při své funkci elektrinu je věnována i tato kniha. Mnoho elektronických nástrojů, především těch vyrobených před druhou světovou válkou, existovalo jen v prototypu, některých se vyrobilo a prodalo jen velice málo. Pokud se však některý princip osvědčil a nástroj měl obchodní úspěch, začalo s výrobou obdobných nástrojů obvykle velké množství firem. V posledních několika desítkách let došlo v důsledku digitalizace, snižování ceny, rozšiřování sortimentu a zlepšování parametrů elektronických součástek k výraznému zvýšení počtu vyráběných typů hudebních nástrojů a nové modely vznikají již po několika málo měsících. Získat a utřídit informace o všech vyráběných nástrojích je tak prakticky nemožné. Vybrány proto byly nástroje významné svým technickým řešením, originalitou či výrazným rozšířením, nebo nástroje zajímavé a neobvyklé.

Pohon



Hydraulos

Při snaze o usnadnění hry na hudební nástroje se již v poměrně dávné minulosti objevily způsoby, jak alespoň pro jejich rozeznívání využít jiný pohon než vlastní sílu. Nejprve se pro rozeznívání hudebních nástrojů používala akumulovaná mechanická energie. Již ve 3. století př. n. l. byly popsány píšťalové nástroje vybavené zásobníkem vzduchu. Ve 2. století př. n. l. řecký matematik a vynálezce Ktésibios z Alexandrie (296–228 př. n. l) vytvořil *hydraulos* – varhany poháněné tlakem vodního sloupce. Pro akumulaci energie ve formě potenciální energie se kromě vody používal také písek nebo různá závaží. Často také jako zdroj energie pro hudební



Parní varhany Calliope

nástroje sloužil stlačený vzduch čerpaný do zásobníku pomocí měchů na ruční nebo nožní pohon.

Akumulovaná energie byla potřebná i pro pohánění hracích strojků a dalších automatofonů zhotovovaných již před 10. stoletím. Od 15. století se s rozvojem hodinářství začalo objevovat mnoho automatických hudebních nástrojů poháněných pery, závažími a dalšími mechanismy vynalezenými původně pro pohon hodin.

9. října 1855 získal ve Spojených státech Joshua C. Stoddard (1814–1902) patent 13,668 na parní varhany nazvané *Calliope*. Ty už nebyly poháněny akumulovanou mechanickou energií, ale energií vodní páry, podobně jako tehdy používané parní stroje.

Když se ve druhé polovině 19. století objevily elektrické motory s dostatečným výkonem a účinností, začaly pokusy s využitím elektřiny jako zdroje energie pro pohon hudebních nástrojů.

Zvyšování hlasitosti

K výrazným modifikacím nástrojů došlo při snaze o zvyšování hlasitosti hudby. Zesílit zvuk hudebních nástrojů bylo třeba při hře v hlučných podnicích, hlasité nástroje potřebovali i pouliční hudebníci na rušných městských ulicích. Nová potřeba zvýšit hlasitost některých nástrojů se objevila na přelomu 19. a 20. století, kdy se hudba začala nahrávat a později i vysílat a kdy záznamová a přenosová zařízení ještě neměla citlivost dostatečnou pro zpracování tichých zvuků. Ve 20. letech 20. století, s rozšiřujícím se obzazením big-bandů, bylo potřeba zesílit jednotlivě používané tiché nástroje,



Mandolína Gibson F-5
s klenutou horní deskou



Dreadnought kytara Martin

k nimž patřily především kytary a další strunné nástroje, aby se vyrovnaly hlasitosti stále větších dechových sekcí. U strunných nástrojů, a zvláště u kytary, která se stala v 19. století velmi oblíbeným nástrojem, lze dobře sledovat změny jejich konstrukce, prováděné pro dosažení co nejvyšší hlasitosti.

Vyšší hlasitosti některých nástrojů bylo dosaženo konstrukčními úpravami využívajícími tradiční postupy běžné u nástrojů jiných. Např. ve firmě Gibson vyvinul ve 20. letech Lloyd Allayre Loar (1886–1943) kytary a mandolíny s klenutou horní deskou a otvory ve tvaru „f“ převzatými z nástrojů smyčcových. Díky takto upravené konstrukci byly nové nástroje hlasitější než běžné typy s rovnou deskou.

K dalšímu zvýšení hlasitosti došlo při využití nových materiálů, netradičních konstrukčních řešení i nových herních technik. K nim patří např. u některých strunných nástrojů hra trsátkem nebo náhrada tradičních strun strunami kovovými. Ty se u kytar začaly používat již v polovině 19. století, ale k jejich většímu rozšíření došlo až na počátku století 20. Aby nástroje vydržely zvýšený tah strun, bylo třeba provést další konstrukční úpravy. Zakladatel americké firmy C. F. Martin Company Christian Frederic Martin (1796–1873) kolem roku 1850 zpevnil horní deskou žebrovými výztuhami ve tvaru „X“. Krky se začaly vyztužovat silným ocelovým napínacím drátem. Vnuk C. F. Martina Frank Henry Martin (1866–1948), který převzal firmu v roce 1888, navrhl ve spolupráci s Harrym Huntem v roce 1916 kytaru *Dreadnought*. Tento nástroj, nazvaný podle britské bitevní lodě, má neobvykle velké a hluboké tělo, čímž dosahuje hlasitého zvuku se sytými basy.

John Matthias Augustus Stroh (1828–1914), britský technik a vynálezce původem z Německa, odstranil pro získání silnějšího zvuku strunných