

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

شناخت سازهای ارکستر سمفونیک (۱)

(سازهای زهی آرشه‌ای)

پایهٔ دهم

دورهٔ دوم متوسطه

رشته‌های موسیقی (نوازندگی ساز ایرانی -

نوازندگی ساز جهانی - مبانی آهنگ‌سازی)

گروه تحصیلی هنر

زمینهٔ خدمات

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۱۴۰۷

۷۸۴/۱۸	ضرابی، تقی
ش ۲۲ ض	شناخت سازهای ارکستر سمفونیک (۱) (سازهای زهی آرشه‌ای) / مؤلفان: تقی ضرابی... [و دیگران].
۱۳۹۶	تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۶.
۹۴ ص.	مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۱۴۰۷)
	متون درسی رشته‌های موسیقی (نوازندگی ساز ایرانی - نوازندگی ساز جهانی - مبانی آهنگ‌سازی) گروه تحصیلی هنر، زمینهٔ خدمات.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. سازها. ۲. ارکستر سمفونیک. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ موسیقی.
	ب. عنوان. ج. فروست.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

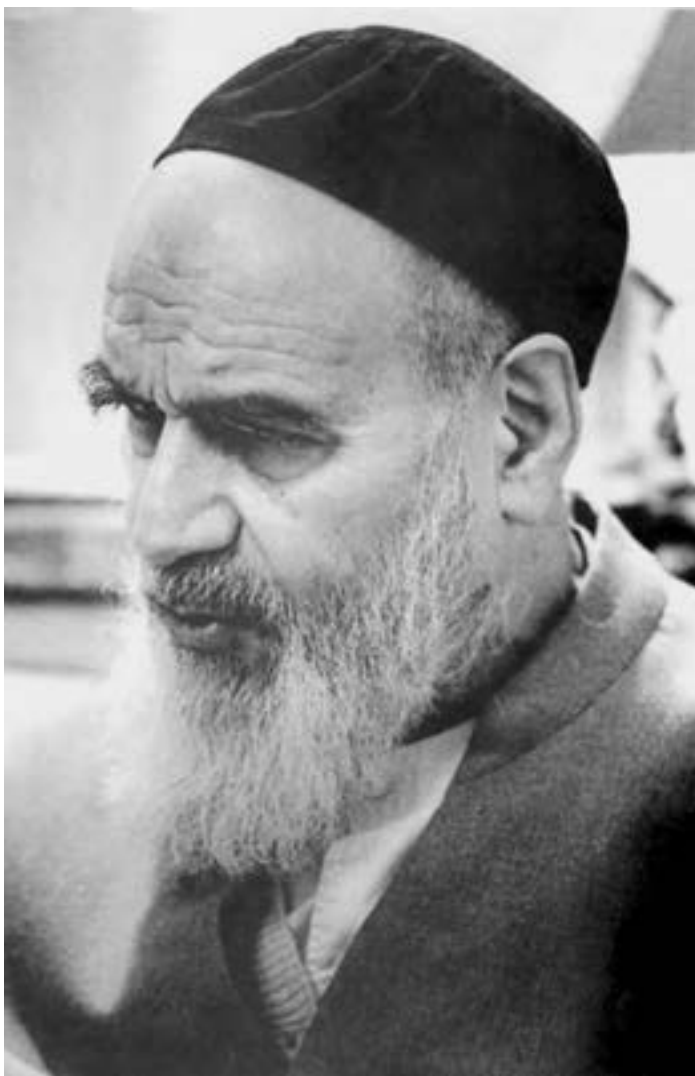
وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب : شناخت سازه‌های ارکستر سمفونیک (۱) (سازه‌های زهی آرشه‌ای) - ۲۱۰۶۶۰
- پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : مجری : دفتر آموزش و توسعه فعالیت‌های هنری - معاونت امور هنری وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
عبدالمجید کیانی، شاهین فرخت، فریدون شهبازیان، رضا مهدوی و احمد نوری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
عیسی کشاورز، میترا استادقاسم و حسین سروی (اعضای کمیسیون دفتر آموزش و توسعه فعالیت‌های هنری)
تقی ضرابی، اتابک الیاسی (اعضای گروه تألیف) - محمد افتخاری (ویراستار ادبی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی : مریم نصرتی (صفحه‌آرا) - سینا برومند (طراح جلد)
- نشانی سازمان : تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه : www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو بخش)
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوم ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی
و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه،
عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع
است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



تو آمدی و به خاطر تو یک لحظه ستاره‌ها برفتند
آن شب ز تو از برای مهتاب تا وقت سپیده، قصه گفتند

* * *

امروز که رفته‌ای دوباره در جمع ستاره‌ها هیاهوست
خورشید نشسته سرد و خاموش گل نیز به روی شاخه بی بوست

فهرست مطالب

مقدمه

۱	فصل اول : سازهای زهی آرشه‌ای (زِه صداها)
۱	۱-۱- مقدمه : خانواده ویولن
۲	۱-۲- ساختمان سازهای خانواده ویولن
۴	۱-۳- کوک سیم‌های سازهای زهی
۵	۱-۴- انگشت‌گذاری
۶	۱-۵- اجرای دوپل‌نت‌ها و آکوردها
۷	۱-۶- تقسیم سازهای زهی
۱۱	۱-۷- ویراتو
۱۱	۱-۸- گلیساندو
۱۲	۱-۹- پُرتامنتو
۱۲	۱-۱۰- گلیساندو روی بیش از یک سیم
۱۲	۱-۱۱- آرشه
۱۵	۱-۱۲- مواردی که در آرشه‌گذاری باید در نظر گرفت
۱۸	۱-۱۳- آرشه‌کشی روی سیم
۲۴	۱-۱۴- آرشه‌کشی جدا از سیم

۲۶	۱-۱۵- تریل‌ها و دیگر افکت‌های رنگی با استفاده از آرشه
۳۰	۱-۱۶- موارد دیگر استفاده از آرشه
۳۳	۱-۱۷- افکت‌های رنگی بدون آرشه
۳۸	۱-۱۸- صدای گرفته یا خفه
۳۹	۱-۱۹- کوک تغییر یافته
۴۱	۱-۲۰- هارمونیک‌ها
۴۸	۱-۲۱- تکنیک‌های جدیدتر سازهای زهی

فصل دوم : اعضای خانواده سازهای زهی آرشه‌ای

۵۰	۲-۱- ویولن
۵۱	۲-۲- ویولا
۶۶	۲-۳- ویولن سل
۷۵	۲-۴- کنترباس
۸۴	پرسش

۹۴	فهرست منابع
----	-------------

مقدمه

کتاب حاضر با این هدف تدوین شده است که هنرجویان موسیقی را با سازهای ارکستر سمفونیک و قابلیت این سازها، با استفاده از مثال‌های کتاب آشنا کند. بدیهی است این کتاب نه تنها در هنرستان‌های موسیقی، بلکه در دوره‌های عالی تحصیلی و موسیقی نیز قابل استفاده است.

لازم به ذکر است که در تدریس مطالب کتاب بهتر است از نمونه‌های صوتی مناسب و در ارتباط با مثال‌های متن بهره جست. هر آینه جهت درک بهتر سازها استفاده از نوازندگان به صورت زنده و یا در صورت نبود از فیلم‌های اجراهای موسیقی جهت بحث و بررسی تکنیک‌های سازها نتیجه خوبی خواهد داد.

تجزیه و تحلیل مثال‌های موجود در کتاب و تعمیم آن در دیگر آثار موسیقی ادبیات جهان به منظور آموختن کاربرد سازها و تشویق هنرجو در جهت ایجاد خلاقیت‌های شخصی در به‌کارگیری مثال‌ها در آثار موسیقی ایران و جهان خود بهترین راه برای ایجاد انگیزه در هنرجو می‌باشد. چرا که این امر سبب می‌گردد تا هنرجو روش شناخت و ارتباط سازها را در آثار موسیقی پیگیری کند.

ارایه تکالیف در طول تدریس در جهت آشنایی با نحوه سازبندی در آثار موسیقی ایرانی سبب می‌گردد تا هنرجو همواره با روش‌های رایج شده به پیشرفت‌هایی در زمینه سازبندی و رنگ‌آمیزی صوتی ارکستر دسترسی پیدا نماید.

امید است که این کتاب در جهت بارور نمودن رنگ‌آمیزی‌های صوتی در موسیقی ایرانی به جویندگان این راه یاری نماید.

با تشکر

مؤلفان

هدف کلی

شناخت تکنیک‌های سازهای زهی به منظور تنظیم قطعات موسیقی و درک جایگاه هر یک از این سازها در ارکستر سمفونیک

سازهای زهی ارشهای

(زِه صداها)

هدف های رفتاری : در پایان این فصل، از فراگیر انتظار می رود :

- ۱- ساختمان سازها و نحوه تولید صدا در سازهای زهی را توضیح دهد.
- ۲- تکنیک های ارشه کشی در سازهای زهی را بیان کند.
- ۳- اجرای گلیساندوها، پیتزیکاتوها و ... در سازهای زهی را توضیح دهد.

۱-۱- مقدمه : خانواده ویولن



ویولن



ویولا



ویولن سل



کنترباس

ارکستر سمفونیک دارای چهار بخش است: زهی‌ها، بادی‌های چوبی، بادی‌های برنجی و سازهای ضربی یا کوبه‌ای.

سازهای زهی آرشه‌ای شامل ویولن، ویولا، ویولن‌سل و کنترباس هستند و در اصطلاح، کوردوفون (chordophone) یا «زِه صدا» نامیده می‌شوند. ویژگی‌ها و عواملی که باعث می‌شوند آهنگسازان از خانواده بزرگ ویولن استفاده کنند عبارت‌اند از:

۱- محدوده صوتی وسیع این خانواده، از کنترباس تا ویولن.
۲- هماهنگی رنگ صوتی این سازها که با تغییرات کوچک در مناطق مختلف می‌توانند رنگ آمیزی متفاوتی داشته باشند.
۳- محدوده دینامیک گسترده این خانواده، از *ppp* تا *fff* که در گروه سازهای دیگر به سختی امکان‌پذیر است.

۴- کیفیت تن غنی این خانواده که دارای گرمای خاصی است.
۵- قابلیت‌های ویژه در اجرای صداهای با آرشه یا بدون آرشه، ضربه زدن، اجرای پاساژهای تند، ملودی‌های آرام یا کشیده، پرش‌ها، تریل‌ها، دوبل‌نت‌ها، آکوردی‌های گوناگون و ...
۶- اجرای صداهای ممتد و طولانی بدون نیاز به نفس‌گیری که از این نظر از سازهای بادی متمایزند.

سازهای زهی در ارکسترهای سمفونیک سازمان یافته و متداول، به شرح زیرند:

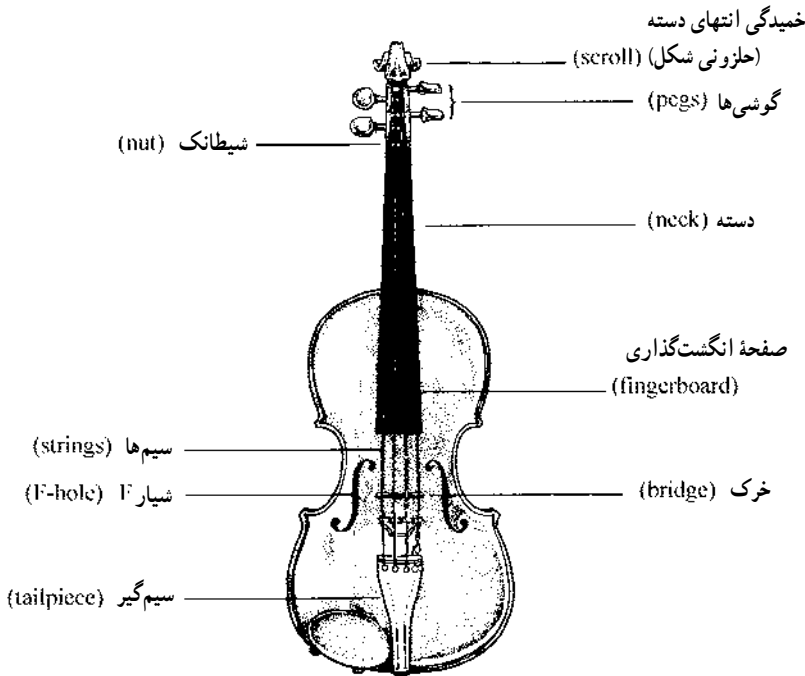
ویولن اول	۱۶ تا ۱۸ نوازنده	۸ یا ۹ پویتر
ویولن دوم	۱۴ تا ۱۶ نوازنده	۷ یا ۸ پویتر
ویولا	۱۰ تا ۱۲ نوازنده	۵ یا ۶ پویتر
ویولن سل	۱۰ تا ۱۲ نوازنده	۵ یا ۶ پویتر
کنترباس	۸ تا ۱۰ نوازنده	۴ یا ۵ پویتر

۲-۱- ساختمان‌های سازهای خانواده ویولن

تمام سازهای زهی آرشه‌ای، مانند یک خانواده واقعی، ویژگی‌های مشترک بسیاری دارند و ساختمان و خواص آکوستیکی مشابه، تکنیک‌های مشترک و نیز برخی مشکلات و خصوصیات ویژه در آنها دیده می‌شوند.

صرف‌نظر از اندازه هر ساز که آنها را از یکدیگر متمایز می‌کند. ساختمان همه سازهای این

خانواده شبیه به ساختمان ویولن در شکل زیر است.



هر ساز از دو قسمت اصلی بدنه و دسته تشکیل شده است و معمولاً هر دو قسمت از چوب ساخته می‌شوند. شکل کلی بدنه، به نحوی شبیه بدن انسان است. بالای سطح بدنه را شکم (sound board یا belly یا table) می‌نامند و پایین سطح بدنه، پشت (back) نامیده می‌شود. هر دو قسمت (بدنه و دسته) خمیدگی خاصی دارند.

پشت و سطح روی این ساز و جدارهای دو طرف آن، یک جعبهٔ توخالی را شکل می‌دهند که به عنوان رزوناتور عمل می‌کند و ظنین سازهای زهی را افزایش می‌دهد.

داخل بدنه، قطعه چوبی به نام soundpost قرار دارد که باعث انتقال صوت می‌شود. دسته ساز که محل انگشت‌گذاری است fingerboard نامیده می‌شود و در قسمت بالایی آن جعبهٔ گوشی قرار دارد که محل نگهداری گوشی‌های کوک است. انتهای دسته دارای انحنايي است که scroll نام دارد. روی محل انگشت‌گذاری چهار سیم کشیده شده‌اند. در کنترباس گاه تعداد سیم‌ها به پنج عدد نیز افزایش می‌یابند. سیم‌ها هرکدام دور یک گوشيِ کوک پیچانده می‌شوند و پس از عبور از روی شیطانک و خرک، به انتهای ساز که سیم‌گیر می‌نامند وصل می‌شوند. محل کشیدن آرشه روی

سیم معمولاً بین فضای خالی دسته و خرک است. خرک، هم سیم‌ها را نگه می‌دارد و هم باعث انتقال ارتعاش به بدنه می‌شود. روی بدنه دو شیار وجود دارند که شیارهای F نامیده می‌شوند (چون شبیه به حرف f هستند). این شیارها باعث می‌شوند بدنه ساز به راحتی مرتعش شود و ضمناً انتقال دهنده صدا از بدنه ساز نیز هستند.

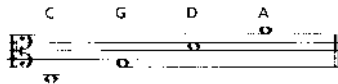
۳-۱- کوک سیم‌های سازهای زهی

کوک سیم‌های سه ساز از این خانواده (ویولن، ویولا، ویولن سل) به فاصله پنجم درست از یکدیگرند. ولی سیم‌های کنترباس با فاصله چهارم درست از یکدیگر کوک می‌شوند. در اینجا نت‌های دست باز که کوک سیم‌های سازهای زهی هستند نوشته شده‌اند. واژه دست باز برای این سازها، به این معناست که سیم‌ها با انگشت‌ها لمس نمی‌شوند و حرکت آرشه بر روی سیم‌ها همان کوک‌ساز را مرتعش می‌سازد.

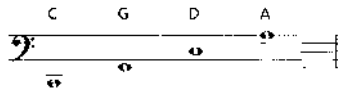
مثال ۱-۱- کوک سیم‌های ویولن



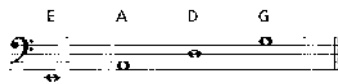
مثال ۲-۱- کوک سیم‌های ویولا



مثال ۳-۱- کوک سیم‌های ویولن سل

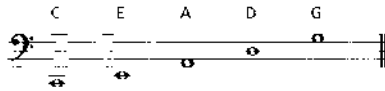


مثال ۴-۱- کوک سیم‌های کنترباس



کنترباس پنج‌سیم، یک سیم دو (C) بم اضافی دارد و کوک استاندارد آن، چنین است :
در بعضی از موارد سیم اضافی را به جای دو (C) نت سی (B) نیز کوک می‌کنند.

مثال ۵-۱

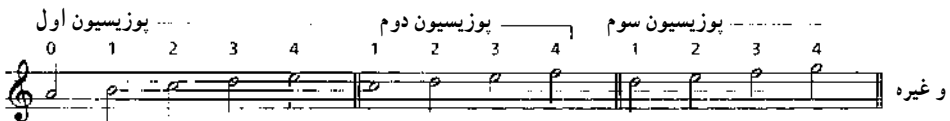


صدادهی کنترباس، برخلاف بقیه اعضای این خانواده، یک اکتاو بم‌تر است (یک اکتاو بم‌تر از نت نویسی معمولی آن).

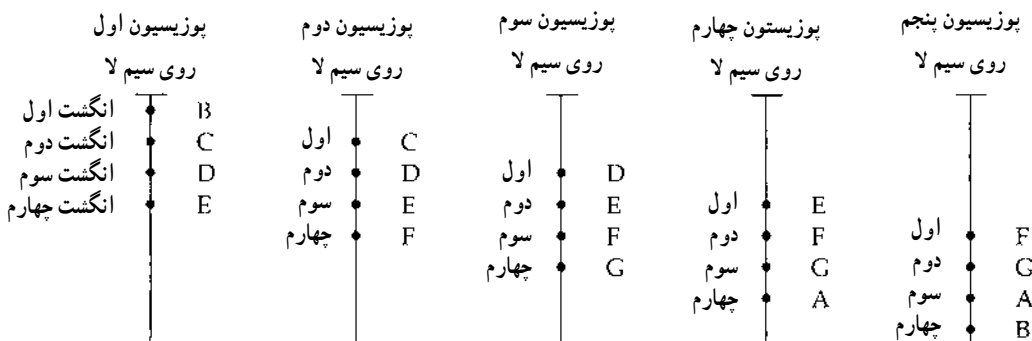
۴-۱- انگشت‌گذاری

برای تولید نت‌های بالاتر از دست‌باز، نوازنده انگشتان دست چپ خود را به نرمی روی محل انگشت‌گذاری قرار می‌دهد و با حرکت دادن انگشت‌ها به طرف بالا (صداهاى زیرتر) تولید می‌شوند و انگشت‌ها از یک پوزیسیون به پوزیسیون دیگر حرکت می‌کنند. این تغییرات یا جابه‌جایی در مثال زیر نشان داده شده‌اند (مثال زیر روی سیم «لا» در نظر گرفته شده است) :

مثال ۶-۱



شماره‌های بالای نت‌ها مربوط به انگشت‌گذاری هستند. شمارهٔ صفر (۰) مربوط به سیم دست‌باز، شمارهٔ ۱ انگشت اول (اشاره)، شمارهٔ ۲ انگشت دوم (میانی) و به همین ترتیب ... شمارهٔ ۴ انگشت چهارم (انگشت کوچک) است. در این‌جا انگشت‌گذاری تا پنج پوزیسیون برای ویولن و ویولا نشان داده شده‌اند :



اصول انگشت گذاری در تمام سازهای این خانواده تقریباً یکسان است اما در بعضی سازها، مانند ویولن سل و کنترباس کمی متفاوت است.

۵-۱- اجرای دوبل نتها و آکوردها

نواختن دو یا چند نت، به طور همزمان روی سیمهای مجاور، آکورد نامیده می شود. دوبل نتها دو نوع هستند:

- ۱- یکی از نتها یا هردوی آنها روی سیم دست باز نواخته می شوند.
 - ۲- هردو نت، با انگشت گذاری روی دو سیم نواخته می شوند.
- در همه انواع سازهای زهی نواختن دو نت، به طور همزمان در دو سیم مجاور، با انگشت گذاری روی دو نت و سپس آرشه کشیدن روی هر دو سیم، امکان پذیر است.
- ۳- نواختن آکوردهای سه صدایی یا چهار صدایی روی سیمهای مجاور، به ویژه در ویولن و ویولا امکان پذیر است و آنها را آکوردهای سه صدایی یا چهار صدایی می نامند. برای اجرای آکوردها باید فشار بیشتری با آرشه روی سیمها آورد تا تقریباً تمام نتها همزمان شنیده شوند. اجرای آکوردهای سه صدایی در صورتی خوب شنیده خواهد شد که با دینامیک نسبتاً بالا (f و ff) صورت گیرد.
- اجرای آکوردهای سه و چهار صدایی با دینامیک p یا pp برای نوازنده خالی از اشکال نیست.
- ۴- آکوردهای چهار صدایی معمولاً به صورت آرپژ نواخته می شوند زیرا آرشه قادر نیست بیش از دو نت را همزمان به صدا درآورد. آرشه های قرن هفده و هجده خمیده تر از آرشه های قرن بیستم بودند و امکان همزمان نواختن آکوردهای چهار صدایی، بیشتر فراهم بود. انحنای چوب آرشه، بیشتر به طرف بیرون بود، در حالی که انحنای آرشه های کنونی، بیشتر به طرف داخل است. موفق ترین

دوبل نت‌ها و آکوردهای سه صدایی یا چهارصدایی، آنهایی هستند که یک یا دو نت آنها دست باز اجرا شوند. در این جا مثال‌هایی از دوبل نت‌ها و آکوردهای سه صدایی یا چهارصدایی برای هر چهار ساز خانواده زهی آورده شده‌اند و مثال‌هایی را نیز مشاهده می‌کنید که نواختن آنها به‌طور همزمان امکان‌پذیر نیست: (لازم به ذکر است که در صفحات آینده در معرفی هر کدام از اعضای خانواده زهی‌ها این موضوع جداگانه بررسی می‌گردد.)

مثال ۷-۱

غیر قابل اجرا قابل اجرا

مثال ۸-۱

غیر قابل اجرا قابل اجرا

مثال ۹-۱

غیر قابل اجرا قابل اجرا

مثال ۱۰-۱

غیر قابل اجرا قابل اجرا

۶-۱ تقسیم سازهای زهی

It.	Fr.	Ger.
(ایتالیایی)	(فرانسه)	(آلمانی)
divisi	divisés	geteilt

با توجه به تعداد نوازندگان سازهای زهی، در مقابل هر پویتر دو نوازنده قرار دارند. برای

12

Vln. 1

Vln. 2

Vla.

Vcl.

D.B.

pp

pp

pp

pp

pizz.

pp

چگونگی تقسیم‌بندی آکوردهای سه‌صدایی یا چهارصدایی باید کاملاً مشخص باشد :

مثال ۱۲-۱

div.

non div.

اگر آهنگساز بخواهد آکوردهای سه‌صدایی، به وسیله سه نوازنده مختلف اجرا شوند لازم است بالای آن بخش، از علامت *div. a3* یا در تقسیمات چهارتایی، از علامت *div. a4* استفاده کند. اگر تقسیم‌بندی، به وسیله پویتر باشد، پویتر اول نت‌های بالایی را اجرا می‌کند و پویتر دوم نت پایین‌تر و به همین ترتیب ... تا پویتر آخر. بهترین شکل این است که سه یا چهار خط در هر بخش نوشته شوند و تقسیم‌بندی با عبارت *divide by stand* مشخص شود. این اصطلاح در زبان‌های دیگر

چنین است :

It. Fr. Ger.
da leggii par pupitres pultweise (pult.)

در مثال زیر، آهنگساز، نه تنها تقسیم‌بندی با پویتر، بلکه (در سمت چپ پارتیتور) علامت *divisi* را نیز برای هر پویتر مشخص کرده است :

مثال ۱۳-۱

ریچارد اشتراوس : Also sprach Zarathustra, 1864 - 1949 CD1 - TR.2

اگر در اثری آهنگساز نیاز داشته باشد نصف یک بخش از سازهای زهی بنوازند، آن بخش باید با واژه *half* علامت‌گذاری شود. این اصطلاح در زبان‌های دیگر چنین است :

It. Fr. Ger.
la metà la moitié die hälfte

در این حالت نوازندگانی که سمت چپ پویتر نشسته‌اند نباید بنوازند و اگر لازم باشد نوازندگان یک بخش با هم بنوازند، از یکی از واژه‌های all (انگلیسی)، tutti (ایتالیایی)، tous (فرانسه) و alle (آلمانی) در پارتیتور استفاده می‌شود.

۷-۱- ویراتو (vibrato)

بیشتر نوازندگان سازهای زهی برای زیباتر کردن نُتی که کشیده می‌شود از ویراتو استفاده می‌کنند. ویراتو با فشار دادن انگشتان به نرمی روی سیم و روی نت مورد نظر و با عقب و جلو بردن انگشت در طول سیم صورت می‌گیرد. این تکنیک باعث افزایش شور و هیجان صدا می‌شود بدون آن که فرکانس نت تغییر کند. وقتی آهنگساز صدای رنگ پریده و خشک بخواهد، از اصطلاح non vibrato یا senza vibrato استفاده می‌کند.

۸-۱- گلیساندو (glissando)

یکی دیگر از تکنیک‌های مشترک بین تمام سازهای زهی، گلیساندو است. این تکنیک با سُر دادن انگشت روی سیم از یک نت به نت دیگر صورت می‌گیرد و معمولاً با یک خط که دو نت اول و آخر مورد نظر را به هم وصل می‌کند و با واژهٔ glissando (gless.) در بالای خط و یا بدون ذکر این واژه مشخص می‌شود. وقتی گلیساندو در یک آرشهٔ طولانی لگاتو (legato) یا متصل اجرا شود تمام فواصل بین اولین و آخرین نت شنیده می‌شوند. سُر دادن انگشت، هم به صورت بالارونده و هم پایین رونده امکان‌پذیر است.

مثال ۱۴-۱

راول: La Valse, 1875 - 1937, CD1 - TR.3

Mouvement de valse viennoise
sur Sol

مثال ۱۵-۱

بارتوک: Music for String, percussion and Celesta and celesta, 1881 - 1945, مومنان دوم, CD1 - TR.3

* (باید روی سیم سوم (D) نواخته شود)

۹-۱- پرتامنتو (portamento)

پرتامنتو، دو نتی را که از یکدیگر فاصله زیاد دارند، طبیعی تر و با بیان بهتر به هم وصل می‌کند. این تأثیر به ندرت در پارتیتورها وجود دارد. وقتی port. در پارتیتور می‌آید نشان می‌دهد که نوازنده حداقل سُر دادن را بین دو نت ایجاد می‌کند اما وقتی نوازنده می‌خواهد gliss. را اجرا کند سُر دادن انگشت را باید با حجم زیادی از صدا توأم نماید. پرتامنتو با همین معنی در موسیقی آوازی اجرا می‌شود، در صورتی که در موسیقی سازی، مانند پیانو و غیره معنی کاملاً متفاوتی دارد. اجرای پرتامنتو در موسیقی سازی، به مفهوم آن است که نوازنده $\frac{3}{4}$ ارزش نت را اجرا و $\frac{1}{4}$ باقی مانده را سکوت کند.

۱۰-۱- گلیساندو روی بیش از یک سیم

اجرای گلیساندو روی بیش از یک سیم گلیساندو واقعی نیست و به محض این که به سیم دست باز رسید حرکت سُر خوردن باید شکسته شود و در سیم بعد ادامه یابد تا نت مورد نظر به دست آید.

مثال ۱۶-۱

CD1 - TR.4

Symphony No. 10, 1860 - 1911, مومنان اول، میزان‌های ۱۵۱-۱۵۲



۱۱-۱- آرشه (bow)

سازهای خانواده ویولن با آرشه (کمان) نواخته می‌شوند و علت این نام‌گذاری، شباهت آرشه به کمانی است که در تیراندازی از آن استفاده می‌شود. امروز در ویولن‌های شرق دور و یا عربی هنوز آرشه‌هایی شبیه به آنچه اروپایی‌ها تا قرن شانزده با آن می‌نواختند مرسوم است. سیصد سال بعد از آن زمان تجربیات گوناگونی در اروپا روی شکل آرشه انجام شد و آرشه به شکل کنونی درآمد. کُرلی، ویوالدی و تارتینی از آرشه‌هایی استفاده می‌کردند که خمیدگی آن کمی به طرف بیرون (دور از موی آرشه) بود. شکل نهایی آرشه که خمیدگی آن به طرف داخل بود، در آرشه فرانسوا تورت (۱۷۴۷-۱۸۳۵) به تکامل رسید.

آرشه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

۱- چوب آرشه که خمیدگی آن به طرف داخل است (به طرف موی آرشه) و از چوب پرنامبوکو

(pernombuco) ساخته شده است.

۲- محافظ نوک آرشه که از جنس فلز یا عاج است.

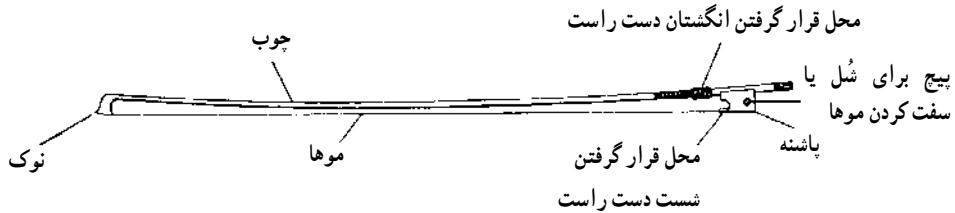
۳- موی آرشه که از دم اسب یا مواد مصنوعی مشابه آن است.

۴- بست فلزی انتهایی آرشه که موها دور آن حلقه می‌شوند و نگهدارنده موها است.

۵- پیچ فلزی که با آن موها را شل یا سفت می‌کند.

کشیدگی موها اهمیت زیادی دارد زیرا وقتی موها سفت باشند کیفیت ارتجاعی چوب به تمام آرشه خاصیت ارتجاعی می‌دهد و امکان اجرای هر نوع ضربه را فراهم می‌کند.

آرشه به صورت نرم و قابل انعطاف، بین چهار انگشت و شست دست راست نگه داشته می‌شود. وضعیت‌های نگهداری آرشه در ویولن سل و کنترباس کمی متفاوت است.



تکنیک‌های آرشه: آرشه معمولاً به‌طور طبیعی، روی سیم بین انتهای محل انگشت‌گذاری و خرک کشیده می‌شود اما برای تغییر دادن صدای ساز، نوازنده ممکن است در قسمت‌های دیگر سیم نیز آرشه‌کشی کند.

دو علامت مربوط به آرشه را باید به‌خاطر سپرد: \sqcap (آرشهٔ راست) که آرشه از انتها به طرف نوک کشیده می‌شود، و \vee (آرشهٔ چپ) که آرشه از نوک به طرف انتها کشیده می‌شود.

هر قطعهٔ موسیقی برای سازهای زهی را می‌توان به روش‌های گوناگون آرشه‌گذاری کرد و این امر، به نوع موسیقی، تمپو و دینامیک قطعه بستگی دارد.

non legato: در قطعه‌ای که نت‌ها با خط اتصال به یکدیگر وصل نشده‌اند اجرا به وسیله‌ی سازهای زهی، به صورت non legato است، یعنی هر نت با تعویض مسیر آرشه همراه است. این موضوع ارتباطی به سرعت قطعهٔ موسیقی ندارد.

مثال ۱۷-۱

CD1 – TR.5

الگار : 1857 – 1934، Pomp and Circumstance No.1، تریو

Molto maestoso

Violin 1 and Violin 2 parts for Example 17-1. The music is in 2/4 time and G major. It features two staves with various musical notations including slurs, accents, and dynamic markings.

اگرچه در مثال بالا تعویض آرشه صورت می‌گیرد اما به گوش شنونده این تعویض‌ها محسوس نیست (البته در دست‌های نوازنده ماهر).

legato: وقتی نت‌ها در قسمتی از قطعه موسیقی با خط اتصال به یکدیگر وصل شده‌اند تمام نت‌های داخل خط اتصال با یک آرشه نواخته می‌شوند.

مثال ۱۸-۱

CD1 – TR.6

شوبرت : 1797 – 1828، Symphony No.5، موومان دوم، میزان‌های ۸-۸

Andante con moto

Violin 1, Violin 2, Viola, and Violoncello/Double Bass parts for Example 18-1. The music is in 6/8 time and B-flat major. It features four staves with various musical notations including slurs, accents, and dynamic markings.

۱-۱۲- مواردی که در آرشه‌گذاری باید در نظر گرفت

۱- اگر قطعه موسیقی با ضرب بالا شروع شود معمولاً نوازندگان سازهای زهی به‌طور طبیعی آن را با آرشه چپ (V) اجرا می‌کنند، مگر این که آهنگساز ضرب بالا را با آرشه راست نشانه‌گذاری کند.

۲- در مثال بعد، در ضرب دوم میزان اول، دو آرشه چپ (V) به نحوی کنار هم قرار گرفته‌اند که ضرب اول (آکسان‌دار) میزان بعدی با آرشه راست اجرا می‌شود. این یکی از انواع معمول آرشه‌گذاری است.

۳- در این مثال، دو نت کشیده که با خط اتحاد به یکدیگر وصل شده‌اند با یک آرشه راست (∩) و سپس یک آرشه چپ (V) نشانه‌گذاری می‌شوند. این تعویض آرشه، اجرای نت را خیلی سریع از آرشه راست به آرشه چپ می‌رساند و سپس آماده یک f بر روی آکورد سه صدایی ضرب اول میزان بعدی می‌شود. اگر این دستورها صحیح اجرا شوند تعویض آرشه، به سختی قابل تشخیص است.

مثال ۱۹-۱

CD1 - TR.7

بتهوون : Coriolanus Overture, 1770 - 1826، میزان‌های ۲۷۶-۲۸۶

The image shows a musical score for two violins (Vln. 1 and Vln. 2) from measures 276 to 286. The tempo is marked 'Allegro'. The score includes various bowing techniques indicated by 'V' (chop) and '∩' (right bow) symbols, along with slurs and accents.

۴- نوازندگان سازهای زهی، هنگام نواختن از طرف پاشنه آرشه - در مقایسه با طرف نوک آرشه - بلندتر و سنگین‌تر آرشه‌کشی می‌کنند زیرا نوازنده با دست راست قادر است فشار بیشتری روی آرشه وارد کند. بنابراین، استفاده از دست راست برای افزایش فشار روی آرشه، از انتهای آن، روش مؤثری برای تولید کرشندو با آرشه چپ است. برعکس، اجرای دیمینوئندو (diminuendo) با آرشه راست امکان‌پذیر است.

آهنگساز در این مورد باید در آرشه‌گذاری آگاه باشد و بدون استفاده مکرر از نشانه‌گذاری، فقط مسیر آرشه‌ها را - وقتی از نوازنده کارهای دیگری می‌خواهد - مشخص کند.

۵- در بخش‌های سازهای زهی نباید فرازهای طولانی با خطوط اتصال بزرگ نشانه‌گذاری شوند زیرا این خطوط اتصال، نه تنها کمکی به اجرای بهتر قطعه نمی‌کنند بلکه نوازنده را گیج می‌کنند. خطوط اتصالی که باید در بخش‌های سازهای زهی استفاده شوند فقط آنهایی هستند که در یک آرشه اجرا می‌شوند. تعداد نت‌هایی که معمولاً در یک آرشه اجرا می‌شوند نسبی و محدود است و بستگی به تمپو و دینامیک قطعه دارد.

مثال ۲۰-۱

CD1 - TR.8

مندلسون : Symphony No. 4, 1809 - 1847، موومان اول، میزان‌های ۳۷۸ - ۳۸۸

The image shows two systems of musical notation for Violin 1 (Vln. 1) and Violin 2 (Vln. 2). The first system, starting at measure 378, is marked 'Allegro' and 'p'. The first violin part features a melodic line with slurs and ties, while the second violin part has a rhythmic accompaniment. The second system, starting at measure 383, shows the first violin continuing its melodic line and the second violin providing a more active accompaniment, marked 'pp'.

در قطعاتی که تمپو آهسته و دینامیک پایین دارند باید احتیاط‌های لازم در مورد استفاده از آرشه با خطوط اتصال در نظر گرفته شوند تا موسیقی با بیان صحیح اجرا شود. به‌ویژه در ویولن سل و کنترباس این امر بسیار مهم است چرا که آرشه‌های آنها کمی کوتاه‌تر از ویولن و ویولا است. در مثال بعدی، خطوط اتصالی که آهنگساز در نظر گرفته، اجرای صحیح را غیرممکن کرده است.

مثال ۲۱-۱

لیست : Les Preludes, 1811 - 1886 ، میزان‌های ۳۰-۳۴

Adagio

31

Vln. 1

Vln. 2

Vla.

Vcl.

D.B.

4/4

Adagio

f

f

f

f

f

42

42

42

42

42

در مثال زیر، دو راه حل برای اجرای مثال قبل ارائه شده‌اند: یکی تقسیم بخش‌ها و دیگر استفاده از خطوط اتصال کوتاه‌تر.

مثال ۲۲-۱

CD1 - TR.9

لیست : Les Preludes, میزان‌های ۳۰-۳۴، با آرشه‌گذاری ممکن

4/4

p

piu cresc.

f

مثال ۲۳-۱

CD1 - TR.9

لیست : Les Preludes, 1811 - 1886 ، میزان‌های ۳۰-۳۴، با آرشه‌گذاری ممکن

4/4

half the players

p

piu cresc.

f

half the players

علاوه بر اجراهای legato و non legato انواع دیگر حرکت آرشه نیز وجود دارند که اجرای آنها بستگی زیاد به سرعت، دینامیک، سبک و شخصیت قطعه موسیقی دارد و هر کدام نشانه یا اصطلاح مشخصی دارند. البته بعضی از این اصطلاح‌ها هنوز به طور استاندارد در همه جا پذیرفته نشده‌اند. مثلاً ممکن است برای نوع خاصی از آرشه کشیدن، چند اصطلاح وجود داشته باشند. در این جا با توجه به نوع دسته‌بندی، به برخی از آنها می‌پردازیم:

۱- آرشه کشی روی سیم

۲- آرشه کشی جدا از سیم

۱۳-۱- آرشه کشی روی سیم

دِتاشه (Fr.) détaché: در اجرای «دِتاشه» هر نت با آرشه مجزا نواخته می‌شود. اساس آرشه کشی non legato در تمام سازهای زهی، با تعویض مسیر آرشه برای هر نت است که به آن آرشه مجزا نیز می‌گویند. این حرکت، نت‌ها را بدون ایجاد تأکید (آکسان) اجرا می‌کند، مگر این که در قطعه تأکیدها (آکسان‌ها) مشخص شده باشند.

در سرعت‌های بالا با دینامیک‌های بالا (f و mf) از قسمت وسط تا نوک آرشه استفاده می‌شود و برای تولید صداهای قوی‌تر، از قسمت وسط یا پاشنه آرشه استفاده می‌کنند.

مثال ۲۴-۱

CD1 - TR.10

چاکوفسکی: 1840 - 1893, Romeo and Juliet, میزان‌های ۱۴۱-۱۴۳

Allegro giusto 142

Vln. 1
Vln. 2
Vla.
Vcl.
D.B.

f cresc.

گاه آهنگسازان ترجیح می‌دهند برای ایجاد صدای شفاف‌تر و ظریف‌تر، قطعه بانوک آرشه (tip) اجرا شود که نشانه آن عبارت است از :

at the point (En.), a punta d'arco (It.), à la pointe (Fr.) an der spitze (Ger.)

مثال ۲۵-۱

CD1 - TR.11

بارتوک : Concerto for Orchestra , 1881 - 1945 ، مومنان پنجم، میزان‌های ۸-۱۳

Allegro con fuoco

گاه نیز آهنگسازان ترجیح می‌دهند برای ایجاد تأثیرات قوی و سنگین، قطعه با پاشنه آرشه (frog) نواخته شود که نشانه آن عبارت است از :

at the frog (En.), al tallone (It.), au talon (Fr.) am Frosch (Ger.)

مثال ۲۶-۱

CD1 - TR.12

گلوک : Iphigenia in Aulis , 1714 - 1788 ، مقدمه، میزان‌های ۱۹-۲۹

Andante

25
 Vln. 1 *sf* *ten.* *sf* *ff*
 Vln. 2 *sf* *ten.* *sf* *ff*
 Vla. *sf* *ten.* *sf* *ff*
 Vlc. D.B. *sf* *ten.* *sf* *ff*

افکت‌های سنگین و قوی با آرشهٔ (Γ) راست ایجاد می‌شوند. در این عمل از قسمت پاشنهٔ آرشه استفاده می‌شود.

مثال ۲۷-۱

CD1 - TR.13

چایکوفسکی: Symphony No. 6, 1840 - 1893, مومان سوم، میزان‌های ۱۰۸-۱۱۲

Allegro molto vivace
 109

Vln. 1 *ff*
 Vln. 2 *ff*
 Vla. *ff* *pp*
 Vlc. *ff* *pp*
 D.B. *ff*

لوره یا پُرتاتو (Fr.) *louré* و (It.) *portato*: این آرشه کشی لگاتو، با جدا کردن نت‌ها، در حالی که آرشه در طول سیم کشیده می‌شود صورت می‌گیرد و بیشتر برای همراهی استفاده می‌شود که تأثیر بسیار روشنی دارد. این نوع آرشه کشی، با خطوط کوتاه در زیر و بالای نت‌ها و خطوط اتصال برای نشان دادن تعویض آرشه مشخص می‌شود و با آرشهٔ راست و چپ قابل نواختن است.

مثال ۲۸-۱

CD1 - TR. 14

هندل : Messiah, Comfort Ye. 1685 - 1759 میزان‌های ۴-۱

Larghetto

Vln. 1
Vln. 2
Vla.
Tenor
Vcl.
D.B.

p *sim.* *p* *sim.* *p* *sim.*

Com-fort ye!

6 4 3 6 6 6 6

استاکاتو (**It.**) **staccato** : استاکاتو از واژه ایتالیایی Staccare به معنی جدا کردن گرفته شده و با نقطه بالا یا پایین نت مشخص می‌شود و معمولاً در سرعت‌های متوسط و آرام از آن استفاده می‌کنند. استاکاتو با هر دینامیکی قابل اجرا است و دو نوع آن در سازهای زهی عبارت‌اند :
استاکاتو با آرشه‌های جدا : این تکنیک با نواختن کوتاه با حرکت‌های جدای آرشه اجرا می‌شود.

CD1 - TR. 15

مثال ۲۹-۱

Moderato

Vln.

ff *pp*

چون این نوع آرشه‌کشی بین نت‌ها فضای خالی ایجاد می‌کند مثال قبل این‌گونه صدا می‌دهد :

مثال ۳۰-۱

Moderato

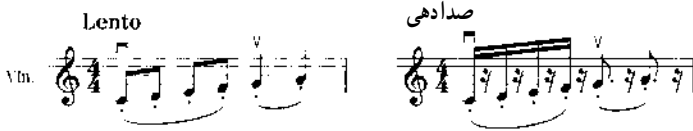
Vln.

ff *pp*

استاکاتو با خط اتحاد: در این نوع آرشه‌کشی تعدادی از نت‌ها با یک آرشه و یک ضربه برای هر نت اجرا می‌شوند. قاعده بر این است که نصف ارزش زمانی نت اجرا و مابقی سکوت باشد.

CD1 - TR. 16

مثال ۳۱-۱



یک استاکاتو مانند مثال بعد خیلی شبیه به پُرتاتو اجرا می‌شود، با این تفاوت که در استاکاتو، نت‌ها کوتاه‌ترند و فضای خالی بین آنها بیشتر است.

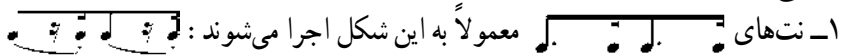
مثال ۳۲-۱

CD1 - TR. 17

استراوینسکی: Symphony in Three Movements, 1882 - 1971، موومان دوم



دو نوع دیگر استاکاتو با یک آرشه بسیار معمول است:



در نت‌نویسی استاکاتو باید توجه داشت که نقطه در زیر و یا بالای نت گذاشته شود. اگر برای هر دو نت نقطه گذاشته شود، نت بلند در اجرا کوتاه‌تر می‌شود.

مثال ۳۳-۱

CD1 - TR. 18

هیندمیت: Symphonic Metamorphoses, 1895 - 1953، موومان چهارم



۲- برای این که این فیگور صدای روشن نرم و صریحی داشته باشد آهنگساز اغلب از خط اتصال استفاده نمی‌کند اما مشخص می‌کند که فیگور با آرشه‌های جدا نواخته شود. در اکثر موارد این حرکات در نوک آرشه یا به طرف نوک آرشه، با یک نت طولانی روی آرشه چپ (V) اجرا می‌شود.

مثال ۳۴-۱

CD1 - TR.19

وپر : 1786 - 1826, Euryanthe, مقدمه

The musical score for Example 34-1 consists of two staves in bass clef. The first staff is marked with a tempo of 88 and a dynamic of *ff* for the first time and *pp* for the second time. The second staff is marked with a dynamic of *sim.* (sustained). The music features a series of notes with accents and slurs, typical of a bowing exercise.

باید توجه داشت که بیشتر تمپوها برای نواختن استاکاتو متوسط هستند.

مارتله، مارتلاتو یا مارکاتو (Fr.), martellato, marcato (It.) : این واژه از فعل کوبیدن با چکش گرفته شده و نشان‌دهنده یک حرکت جداگانه، تند، روان و سنگین است، شبیه به سفورزانندو (sforzando). مارتله با هر قسمت آرشه قابل اجرا است (با نوک آرشه، وسط آرشه، ولی بیشتر با پائینه آرشه). در این تکنیک، آرشه از سیم جدا نمی‌شود حتی اگر بین نت‌ها توقف باشد و هر حرکت جدید با یک آکسان بزرگ اجرا می‌شود. گاه به جای نقطه بر روی نت، آهنگساز در بالای نت از این علامت‌ها استفاده می‌کند: m یا M یا m

مثال ۳۵-۱

CD1 - TR.20

بروکنر : 1824 - 1896, symphony No.9, موومان دوم، میزان‌های ۵۲-۵۸

The musical score for Example 35-1 shows three staves: Violin 1, Violin 2, and Viola. The tempo is marked as 'Lively' with a metronome marking of 53. The dynamics are marked as *ff* (fortissimo) for all parts. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings.

۱۴-۱- آرشه‌کشی جدا از سیم

اسپیکاتو (*spiccato* (It.)) : در سرعت‌های معتدل و یا کم، نوازنده برای پرش آرشه روی سیم کوشش آگاهانه‌ای می‌کند. این تکنیک شبیه به استاکاتو است و با یک ضربه سبک در وسط آرشه اجرا می‌شود و علامت آن نیز مانند استاکاتو است، یعنی با نقطه روی نت.

مثال ۳۶-۱

CD1 - TR.21

استراوینسکی : *Dumbarton Oaks Concerto*, 1882 - 1971, موومان اول



اسپیکاتو با خط اتصال (*slurred spiccato*) : در مثال بعد تعدادی از نت‌ها به صورت

اسپیکاتو در یک آرشه اجرا می‌شوند.

مثال ۳۷-۱

CD1 - TR.22

مالر : *Symphony No. 4*, 1860 - 1911, میزان‌های ۲۱-۲۳

ژته یا ریکوچت (*jeté* (Fr.), *ricochet* (En.)) : اجرای ژته معمولاً با آرشه راست

است. در این اجرا یک سوم بالای آرشه روی سیم پرش می‌کند و یک گروه دو تا شش نت را به صدا درمی‌آورد. ژته با حرکت آرشه چپ غیرقابل اجرا است. اگر تعداد نت‌ها در یک آرشه بیشتر از معمول باشد اجرای ژته ممکن نیست. معمولاً در ارکستر پیشنهاد می‌شود بیشتر از سه نت پرش‌دار در یک آرشه نباشد. البته نوازندگان خوب و توانا قادرند بیش از سه نت را نیز در یک آرشه اجرا کنند. از آن‌جا که آرشه‌های ویولن سل و کنترباس کوتاه‌ترند، سه و یا حداکثر چهار نت را اجرا می‌کنند.

مثال ۳۸-۱

CD1 - TR.23

کورساکف : Capriccio espagnol, 1844 - 1908، مومنان سوم، میزان‌های ۱۹-۲۲

Musical score for Example 38-1, showing a solo violin part and a string quartet. The solo violin part is marked "Vivo" and includes a triplet. The string quartet (Vln. 1, Vln. 2, Vla., Vcl., D.B.) provides harmonic support.

مثال ۳۹-۱

CD1 - TR.24

شوستاکوویچ : Symphony No. 8، مومنان دوم، میزان‌های ۶۷-۷۲

Musical score for Example 39-1, showing a string quartet performing an arpeggiando passage. The tempo is marked "♩ = 144" and the dynamics are "pp".

آرپژیاندو (arpeggiando): اجرای آرپژ با خط اتصال در یک تمپوی معتدل را آرپژیاندو می‌گویند.

CD1 - TR.25

مثال ۴۰-۱

Musical score for Example 40-1, showing a single melodic line with a triplet of eighth notes.

در تمپوهای بالا آرشه روی سیم جهش می‌کند و این به‌خاطر حرکت مچ دست راست است و آرپژیانندو به‌طور طبیعی در اجرا اتفاق می‌افتد. این تکنیک بیشتر در کارهای سولو و ارکستر مجلسی دیده می‌شود، مانند سولوی ویولن در مثال زیر:

مثال ۴۱-۱

CD1 – TR.25

مندلسون: Violin Concerto, 1809 – 1847، موومان اول، میزان‌های ۳۲۸-۳۳۶

Allegro molto

Vln. solo

328 *ff* *poco a poco dimin.*

331 *segue* *al*

334 *pp*

۱۵-۱- تریل‌ها و دیگر افکت‌های رنگی با استفاده از آرشه

تریل (trill): از تریل در سازهای زهی، مانند سازهای دیگر استفاده زیادی می‌شود. برای اجرای تریل، یک نت را با نت بعدی یا قبلی خود پیوسته و با بیشترین سرعت ممکن می‌نوازند. اجرای یک نت با نت بعدی و یا قبلی (همجوار) معمولاً به وسیله آهنگساز مشخص می‌شود. اجرای تریل با استفاده از سیم دست باز زیاد تأثیرگذار نیست زیرا کیفیت سیم دست باز و سرعت حرکت انگشت در این نوع تریل با نت گرفته شده کاملاً متفاوت است. زمانی که گروه ویولن‌ها یا دیگر سازهای زهی تریل را اجرا می‌کنند تأثیر آن کاملاً با اجرا به‌وسیله یک ساز تنها تفاوت دارد.

علامت تریل این‌گونه است trill که در بالای نت قرار می‌گیرد.

مقال ۴۲-۱

CD1 - TR.26

هیندمیت : 1895 - 1953، مومان سوم

The musical score is for the piece "Mathis der Maler" by Paul Hindemith. It is in 4/4 time and features a dynamic range from *>p* to *f*. The score is divided into two systems, with the first system containing measures 1-4 and the second system containing measures 5-8. The first system is marked "eilen" and "zurückhalten". The second system is marked "pp".

System 1 (Measures 1-4):

- Violin 1:** Starts with *>p*, then *mf*, *f*, and ends with *p*. Includes trills and slurs.
- Violin 2:** Starts with *>p*, then *mp*, *f*, and ends with *p*. Includes trills and slurs.
- Viola:** Starts with *>p*, then *mp*, *f*, and ends with *p*. Includes trills and slurs.
- Violoncello:** Starts with *>p*, then *f*, *mf*, and ends with *p*. Includes trills and slurs.
- Double Bass:** Starts with *>p*, then *mf*, *f*, and ends with *p*. Includes trills and slurs.

System 2 (Measures 5-8):

- Violin 1:** Starts with *pp* and remains *pp*. Includes a slur.
- Violin 2:** Starts with *pp* and remains *pp*. Includes a slur.
- Viola:** Starts with *mp*, then *pp*. Includes trills and slurs.
- Violoncello:** Starts with *p*, then *pp*. Includes trills and slurs.
- Double Bass:** Starts with *pp* and remains *pp*. Includes a slur.

ترمولو (tremolo) (اجرای یک سری ریتم‌های فرموله شده)

معمولاً دو نوع ترمولو اجرا می‌شود:

۱- ترمولو با آرشه

۲- ترمولو با انگشت

۳- ترمولو با آرشه و یا با انگشت که بسیار تند اجرا می‌شود «مواج» stormy و یا Trembliny

می‌نامند.

ترمولو با آرشه (bowed tremolo): تکرار یک نت با ارزش زمانی معین، با حرکت آرشه

راست و چپ را ترمولو با آرشه می‌گویند. در مثال زیر «وردی» (۱۹۰۱-۱۸۱۳) از ترمولو برای ایجاد تأثیری خاص استفاده کرده است:

CD1 - TR.27

مثال ۴۳-۱

Allegro agitato (♩ = 80)

Vln. 1

46

tr

ff

استفاده‌های دیگر از این نوع ترمولو در آثاری مانند کارمن اثر بیزه، سمفونی فانتاستیک اثر برلیوز و کنسرتو پیانو در سل مینور اثر مندلسون دیده می‌شوند.

ترمولو با انگشت (fingered tremolo): ترمولو با انگشت، تکرار سریع دو نت با فاصله سوم و بزرگ‌تر از آن است. آهنگساز معمولاً برای اجرای ترمولو ارزش زمانی کوچک را در نظر می‌گیرد، یعنی تکرارها به صورت دولاچنگ، سه لاجنگ و یا حتی کوتاه‌ترند. نت‌های تکرار شونده، برای اطمینان از حرکت لگاتو آرشه، با خط اتصال مشخص می‌شود.

مثال ۴۴-۱

CD1 - TR.28

دبوسی: La Mer, 1862 - 1918, مومنان اول

Modéré

Vln. 1

Vln. 2

p

mf

p

mf

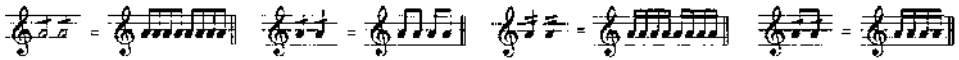
p

mf

در مواردی که لازم است ترمولو با آرشه، به صورت دتاشه (جدا جدا) اجرا شود، در نت‌نویسی از خط اتصال استفاده نمی‌کنند.

افکت‌های با اندازه مشخص: در بعضی شیوه‌های نت‌نویسی قسمت‌هایی که با خط تیره کوتاه بر روی نت مشخص شده‌اند برابرند با تکرار معینی از نت‌ها، مانند مثال زیر:

مثال ۴۵-۱



مثال ۴۶-۱

CD1 - TR.29

واگنر: Der Fliegende Holländer, 1813 - 1883. مقدمه، میزان‌های ۳۱۹-۳۲۴

دومین افکت با اندازه مشخص، حرکت موج دو نت بر روی دو سیم همجوار است که در مثال زیر نشان داده شده است:

مثال ۴۷-۱

CD1 - TR.30

مارتینو : Symphony No. 1, 1890 - 1959، مومنان اول

Moderato (♩ = 54)

این تکنیک (مربوط به مثال قبل) می‌تواند متصل یا جدا جدا اجرا شود.

۱۶-۱- موارد دیگر استفاده از آرشه

برای تغییر رنگ، آرشه ممکن است روی سیم در قسمت‌های مختلف آن، مانند محل انگشت گذاری یا نزدیک خرک کشیده شود. در بعضی موارد نیز برای تغییر رنگ، چوب آرشه را به جای موی آرشه، روی سیم می‌کشند.

It.	Fr.	Ger.
sul tasto	sur la touche	am griffbrett

این تکنیک برای ایجاد صدایی نقره‌ای شبیه به فلوت است و منظور آرشه کشی روی محل انگشت گذاری (گریف) است و برای نشان دادن آن، از یکی از اصطلاحات بالا استفاده می‌شود.

مثال ۴۸-۱

CD1 - TR.31

دبوسی : Ibéria, 1862 - 1918، قسمت دوم

♩ = 92

sur la touche (*respressif et doucement soutenu*)

It.	Fr.	Ger.
sul ponticello	au chevalet	om steg

این افکت، نواختن با آرشه در نزدیک خرک، به جای نواختن بین محل انگشت گذاری و خرک است که محل معمول نواختن در سازهای زهی است و برای نشان دادن آن، از اصطلاحات بالا استفاده می‌کنند :

مثال ۴۹-۱

CD1 - TR.32

پوچینی : Madam Butterfly, 1858 - 1924، پرده اول

Allegro (♩ = 144)
sul ponticello

Vln. I

این افکت معمولاً با ترمولو، با آرشه و با انگشت ترکیب می‌شود و آن را با اصطلاحات زیر نشان

می‌دهند :

It. Fr. Ger.
col legno avec le bois mit holz

col legno به معنای نواختن با چوب آرشه است که به دو طریق اجرا می‌شود :

۱- **col legno tratto** : برای اجرای این افکت قسمت چوبی آرشه را روی سیم می‌کشند.

صدای حاصل از این افکت نسبتاً ترسناک است. از این تکنیک برای اجرای ترمولو و گاه نواختن لگاتو نیز استفاده می‌شود.

مثال ۵۰-۱

CD1 - TR.33

ریچارد اشتراوس : Also sprach, Zarathustra. 1864 - 1949

Sehr langsam
col legno

Vln.

۲- **col legno battuto** : در این افکت، نوازنده با چوب آرشه روی سیم ضربه می‌زند

و از افکت قبلی بیشتر معمول است. صدای ضربه‌ای این افکت شبیه به اسپیکاتوی کوتاه و خشک است.

۱۷-۱- افکت‌های رنگی بدون آرشه

پیتزیکاتو (*pizzicato*): نوع دیگر از تکنیک‌های تولید صدا در سازهای زهی، کندن یا زخمه زدن با انگشت روی سیم است که پیتزیکاتو نامیده می‌شود و کاربرد زیادی دارد. نوازندهٔ ویولن یا ویولا انگشت شست خود را بر گوشهٔ محل انگشت‌گذاری می‌گذارد و با انگشت اشاره یا سایر انگشتان سیم را می‌کند. گاه ممکن است نوازنده با انگشت شست، سیم را بکند که در این صورت این عمل را با حرف *D* مشخص می‌کنند. نوازندهٔ ویولن‌سل یا کنترباس به راحتی با انگشت اشاره بدون تکیهٔ شست، سیم را می‌کند (بعضی نوازندگان ویولن و ویولا نیز این روش را در اجرای پیتزیکاتو به کار می‌گیرند).

در نواختن پیتزیکاتو، آرشه را معمولاً با سه انگشت دیگر در دست راست نگه می‌دارند. اگر لازم باشد تمام قطعه یا قسمت طولانی آن، با پیتزیکاتو اجرا شود باید با استراحت‌های طولانی همراه باشد. گاه نیز نوازنده، آرشه را روی پویتر می‌گذارد تا برای اجرای پیتزیکاتو کنترل بیشتری داشته باشد. وقتی قرار است پیتزیکاتو نواخته شود، واژهٔ *pizzicato* (یا کوتاه شدهٔ آن: *pizz*) در پارت‌ها و پارتیورها نوشته می‌شود و وقتی نوازنده دوباره بخواند با آرشه بنوازد، واژهٔ *arco* نوشته خواهد شد.

هنگام اجرای پیتزیکاتو نوازنده باید وقت کافی برای آماده شدن برای کندن و بعد دوباره، با آرشه زدن را داشته باشد. اگرچه مواردی در کارهای ارکستری و کارهای سولو وجود دارند که در آنها وقتی برای این کارها نیست اما این موارد نادرند.

مثال ۵۲-۱

CD1 - TR.35

برامس: Symphony No. 1, 1839 - 1897, موومان چهارم، میزان‌های ۱-۱۷

Adagio

The musical score shows five staves for string instruments. The top two staves are Violins 1 and 2, the third is Viola, the fourth is Violoncello, and the bottom is Double Bass. The tempo is marked 'Adagio'. The score is divided into measures with various dynamics and performance markings. Key markings include *ff* (fortissimo), *p* (piano), *dim.* (diminuendo), *div.* (divisi), and *pizz.* (pizzicato). The *pizz.* markings appear in the later measures of the excerpt.

string. poco a poco

Violin 1, Violin 2, Viola, Viola, Double Bass

Violin 1, Violin 2, Viola, Viola, Double Bass

پیتزیکاتوی دست چپ (Left - hand pizzicato): این افکت بیشتر در کارهای تک‌نوازی و ارکستر مجلسی رایج است تا در کارهای ارکستر سمفونیک هنگامی که علامت + بالای نتی نوشته می‌شود، سیم را با یکی از انگشتان دست چپ می‌کنند. این سیم غالباً دست باز است و از انگشت کوچک برای کندن استفاده می‌شود. در بعضی موارد تعدادی از نت‌ها با دست چپ کنده می‌شوند.

مثال ۱-۵۳

spiccato pizz. pizz. pizz. pizz.

همه پیتزیکاتوها با انگشتان دست چپ اجرا می‌شوند.

در مثال قبل (۱-۵۳)، نت «سی» با آرشه اسپیکاتو نواخته می‌شود و سپس انگشت چهارم نت «لا» را می‌کند، انگشت سوم نت «سل» را می‌کند، انگشت دوم نت «فا» را می‌کند و اولین انگشت سیم دست باز «می» را می‌کند.

مثال ۱-۵۴

CD1 - TR.36

بارتوک : String Quartet No.5, 1881 - 1945، مومان سوم، میزان‌های ۵۴-۵۶

Alla bulgarese
a tempo

The score for Example 1-54 is for a string quartet. It features four staves: Violin 1, Violin 2, Viola, and Violoncello. The tempo is marked 'Alla bulgarese a tempo'. The time signature is 4/8. The key signature has one sharp (F#). The score includes various dynamics such as *mf*, *mp*, and *p*. There are also articulations like *pizz.* (pizzicato) and *arco* (arco). The first measure of each staff is marked with a 5/4 time signature.

پیتزیکاتو با ناخن (snap or fingernail pizzicato): این روش نواختن پیتزیکاتو، از نوآوری‌های قرن بیستم است که در کارهای بلا بارتوک دیده می‌شود. علامت پیتزیکاتو با ناخن (♮) بالای نتی که کنده می‌شود قرار می‌گیرد و با کندن سیم با ناخن روی محل انگشت گذاری اجرا می‌شود. پیتزیکاتوی دیگری که در کارهای بلا بارتوک دیده می‌شود، عبارت است از گرفتن و رها کردن سیم به نحوی که به صفحه انگشت گذاری برخورد کند، علامت این پیتزیکاتو چنین است. ♮

مثال ۱-۵۵

CD1 - TR.37

بارتوک : String Quartet No.4, 1881 - 1943، مومان چهارم، میزان‌های ۵۶-۶۳

Alliegretto

The score for Example 1-55 is for a string quartet. It features four staves: Violin 1, Violin 2, Viola, and Violoncello. The tempo is marked 'Alliegretto'. The time signature is 3/4. The key signature has two flats (Bb, Eb). The score includes dynamics such as *sf* and markings like *ben. marcato*. The first measure of each staff is marked with a 5/4 time signature.

پیتزیکاتوی آکوردی (pizzicato chord): در بعضی موارد ممکن است یک آکورد، به جای اجرا یا آرشه، با پیتزیکاتو اجرا شود.

مثال ۵۶-۱

گاه آهنگساز می خواهد آکورد از بالا به پایین نواخته شود و یا در موارد تکرار، آکورد ممکن است متنوع اجرا شود، یعنی از بالا به پایین و پایین به بالا. در این موارد، از علامت \downarrow در کنار آکورد استفاده می کنند و اصطلاح quasi chitarra یا a la chitarra در بالای آکورد نوشته می شود.

مثال ۵۷-۱

CDI - TR.38

بارتوک: Concerto for Orchestra. 1881 - 1945، مومنان پنجم، میزان های ۹-۵

وقتی پیتریکاتوها سریع و طولانی هستند بهتر است در تقسیم بین ویولن اول و دوم یا ویولا و ویولن سل، به نوازنده، با سکوت‌های کوتاه، استراحت داده شود. در این جا مثالی از اجرای طولانی پیتریکاتو با استراحت‌های مناسب آورده شده است :

مثال ۵۸-۱

CD1 - TR. 39

چایکوفسکی : Symphony No. 4, 1840 - 1893, مومنان سوم، میزان‌های ۱-۱۷

Allegro
pizzicato sempre

The image shows a musical score for five string instruments: Violin 1 (Vln. 1), Violin 2 (Vln. 2), Viola (Vla.), Violoncello (Vcl.), and Double Bass (D.B.). The score is in 2/4 time and has a key signature of one flat (B-flat). The tempo is marked 'Allegro' and the playing style is 'pizzicato sempre'. The score is divided into two systems. The first system covers measures 1 through 8, and the second system covers measures 9 through 17. Each instrument part has a dynamic marking of 'p' (piano) at the beginning of the first system. The notation includes various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests. The score is written for a full string section.

باید توجه داشت که صدای حاصل از پیتریکاتو کم دوام است و اجرای آن در مناطق زیر تر سازها صدای بسیار کمی خواهد داشت.

۱۸-۱- صدای گرفته یا خفه (mutes)

It. Fr. Ger.
 con sordino avec sourdine mit dämpfer

در تمام سازهای زهی اجرای نت‌ها با سوردین امکان‌پذیر است. سوردین وسیله کوچک پلاستیکی، چوبی یا فلزی است که روی خرک می‌گذارند و باعث تولید صدای کمتر و تغییر کیفیت تن می‌شود. اگرچه اجرا با سوردین، نرم خواهد شد ولی امکان اجرای *f* و یا *ff* هم امکان‌پذیر است.

مثال ۵۹-۱

CD1 - TR.40

ویر: ۱۸۲۶ - ۱۷۸۶, Oberon, مقدمه, میزان‌های ۱۳-۲۱

The image shows a musical score for strings, specifically measures 13 to 21. The score is divided into two systems. The first system (measures 13-15) is marked *Adagio con sordino*. It includes staves for Violin 1, Violin 2, Viola, and Violoncello. The second system (measures 16-21) is marked *senza sordino*. It includes staves for Violin 1, Violin 2, Viola, Violoncello 1, and Violoncello 2. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings like *pizz.* and *arco*. The text "D.B. tacet" is written below the second system.

It.

Fr.

Ger.

senza sordino

sans sourdine

ohne dämpfer

هنگام اجرای صدای خفه یا غیرخفه باید به نوازنده فرصت کافی برای گذاشتن و یا برداشتن سوردین داده شود. گذاشتن سوردین معمولاً زمان بیشتری لازم دارد تا برداشتن آن. برای گذاشتن سوردین از اصطلاح ایتالیایی *con sordino* و برای برداشتن آن از *senza sordino* استفاده می‌شود.

بعضی از نوازندگان از گیره‌ای استفاده می‌کنند که به راحتی به پشت خرک می‌لغزد اما بعضی هنوز از سوردین‌های قدیمی استفاده می‌کنند که روی خرک نصب می‌شود و گذاشتن یا برداشتن آن نیاز به وقت کافی دارد.

۱۹-۱- کوک تغییر یافته (scordatura)

برای ایجاد افکت‌های رنگی یا منظورهای دیگر، سیم دست‌باز تمام سازهای زهی را می‌توان تغییر داد. این عمل *scordatura* نامیده می‌شود که واژه‌ای ایتالیایی، به معنای کوک تغییر یافته است. کوک تغییر یافته، از قرن هفدهم برای آسان نواختن قطعات مشکل در تنالیت‌های غیرمرسوم، اجرای آکوردهای غیرمعمول، تغییر رنگ ساز و همچنین اضافه نمودن وسعت ساز در صدای بم یا زیر به کار گرفته شده است.

زمانی که کوک تغییر یافته، مدنظر باشد آهنگساز باید کوک هر چهار سیم را، هم در پارتیتور و هم در بخش هر ساز در ابتدای قطعه یا در قسمت لازم مشخص کند. برای بازگشت به کوک اولیه نوازنده به وقت کافی نیاز دارد که با اصطلاح *accordatura* یا *accord* مشخص می‌شود.

مثال ۶۰-۱

CD1 - TR.41

سن سانس : Danse macabre, 1835 - 1921، میزان‌های ۲۵-۳۲

کوک ویولن

Vln. solo

مثال ۱-۶۱

CD1 - TR.42

مالر : Symphony No.4. 1860 - 1911، مومنان دوم، میزان‌های ۶-۱۸

کوک ویولن

In gemächlicher bewegung

Ohne hast

Vln. solo

7

10

14

مثال ۱-۶۲

استراوینسکی : Le Sacre du Printemps. 1882 - 1971، میزان آخر

non arpeggiato

Descendez le "la" un demi-ton plus bas

Vlc.

fff

در آخر قطعهٔ پرستش بهار، استراوینسکی از نوازندهٔ ویولن سل می‌خواهد که سیم A را G کوک کند تا آکورد آخر را بنوازد. این آکورد به‌طور معمول قابل اجرا نیست مگر این که از کوک تغییر یافته استفاده شود.

در مثال سمفونی مالر، کوک تغییر یافته، برای تولید صدایی شفافتر استفاده شده است - کوک تغییر یافته برای چنین منظورهایی امروزه زیاد استفاده می‌شود و در سال‌های گذشته این امر باعث آسانی اجرا در تنالیه‌های سخت شده است. در بخش ویولای تنها در سمفونی کنسرتانت که در تنالیهٔ «می بمل ماژور» نوشته شده، موتسارت از کوک تغییر یافته برای آسان‌تر شدن اجرا استفاده کرده است تا ویولا درخشندگی بیشتری یابد. سیم‌های ویولای نیم پرده نسبت به کوک معمول خود بالاتر کوک شده است.

۲۰-۱- هارمونیک‌ها

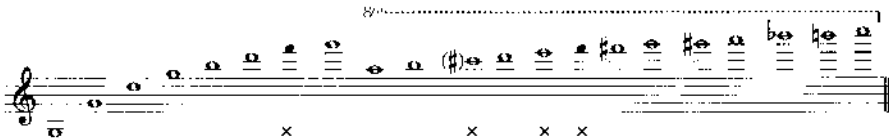
En.	It.	Fr.	Ger.
harmonics	armonici	harmoniques	flageolettäne

تاکون دربارهٔ تولید صدا، با استفاده از سیم دست‌باز و یا فشار سیم با انگشت بحث کرده‌ایم اما تمام سازهای زهی قابلیت تولید دو نوع دیگر از صداها را نیز دارند که اصطلاحاً «هارمونیک‌های طبیعی» و «هارمونیک‌های مصنوعی» نامیده می‌شوند.

در انتخاب اصطلاحات و واژه‌های کتاب از متون و زبان انگلیسی استفاده شده و البته در این جا «فلاژوله» که معادل آن در زبان دیگر است آورده شده. باید توجه داشت که از همین کلمه «هارمونیک» در سازهای دیگر مانند بادی برنجی‌ها استفاده می‌شود و بهتر است که هنرجو با معنی واحد و یکسان این واژه در همه جا آشنا شود.

هارمونیک‌های طبیعی (natural harmonics): هارمونیک‌های طبیعی نت‌هایی هستند که با لمس آهسته سیم آزاد در نقاط مختلف تولید می‌شوند. سری هارمونیک‌های نت G در مثال زیر نشان داده شده‌اند:

مثال ۶۳-۱



هارمونیک‌های بعد از شانزدهم معمولاً در نت‌نویسی محاسبه نمی‌شود و علامت × در زیر نت‌ها به معنای آن است که کوک این نت‌ها کمتر از نت‌نویسی آنها است.

۱- اگر قسمت وسط (یک دوم) سیم لمس شود، نت هارمونیک که تولید می‌شود یک اکتاو بالاتر از نت سیم دست‌باز خواهد بود. در این حالت، محل لمس، نت اکتاو بالاتر از سیم دست‌باز است.

۲- اگر یک سوم طول سیم از هر طرف (بین شیطانک و خرک) لمس شود، یعنی محل لمس، یک پنجم درست بالاتر از نت سیم دست‌باز باشد، نت هارمونیک که تولید می‌شود یک فاصلهٔ دوازدهم (یک اکتاو به علاوه یک پنجم) بالاتر از نت سیم دست‌باز خواهد بود.

۳- اگر یک چهارم طول سیم از هر طرف (بین شیطانک و خرک) لمس شود، یعنی محل لمس، یک چهارم درست بالاتر از نت سیم دست‌باز باشد، نت هارمونیک که تولید می‌شود، دو اکتاو بالاتر

از نت سیم دست‌باز خواهد بود.

۴- اگر یک پنجم طول سیم از هر طرف (بین شیطانک و خرک) لمس شود، یعنی محل لمس، یک سوم بزرگ بالاتر از نت سیم دست‌باز باشد و یا دو پنجم طول سیم از هر طرف (ششم بزرگ یا دهم بزرگ بالاتر از نت سیم دست‌باز)، نت هارمونیکی که تولید می‌شود، دو اکتاو و یک سوم بزرگ بالاتر از نت سیم دست‌باز خواهد بود. تولید هارمونیک‌های طبیعی بالاتر از این نیز امکان‌پذیر است ولی معمولاً در ارکستر کاربردی ندارند.

در این جا سری هارمونیک‌های روی سیم‌های ویولن نشان داده شده‌اند :

مثال ۶۴-۱




تولید هارمونیک‌های بالاتر از هارمونیک ششم، هفتم، هشتم و نهم در ویولن و ویولا، همچنین تولید هارمونیک‌های تا شانزدهم در ویولن سل و کنترباس امکان‌پذیر است زیرا طول سیم‌ها و ضخامت آنها بیشتر است. البته هارمونیک‌های طبیعی دیگری را نیز با روش‌های مختلف دیگر می‌توان در سازهای زهی تولید کرد.

نت‌نویسی هارمونیک‌های طبیعی: برای نگارش هارمونیک‌های طبیعی از دو روش استفاده

می‌شود.

قرار دادن یک دایرهٔ توخالی کوچک در بالای نتی که لازم است به صورت هارمونیک تولید شود و یا استفاده از شکل یک نت، با سرلوزی شکل در محلی که باید سیم لمس شود.

بعضی هارمونیک‌ها ممکن است از دو سیم تولید شود:  که این را هم می‌توان از سیم G و یا سیم D تولید کرد. بنابراین گاه لازم است سیمی را که باید هارمونیک طبیعی از آن تولید شود مشخص کرد. مثلاً اگر نت هارمونیک روی سیم G مد نظر باشد، از واژهٔ sul g به معنای «روی سیم سل» استفاده می‌شود و یا سیم را با اعداد رومی مشخص می‌کنند که در این جا IV (پایین‌ترین سیم) است.

نمودار صفحهٔ بعد، اعداد رومی را برای هر ساز و هر سیم در خانوادهٔ زهی آرشه‌ای مشخص

کرده‌است :

ویولن violin	ویولا viola	ویولن سل cello	کنترباس double bass
I = E	I = A	I = A	I = G
II = A	II = D	II = D	II = D
III = D	III = G	III = G	III = A
IV = G	IV = C	IV = C	IV = E

نمودار بعدی، شیوه‌های مختلف نت‌نویسی هارمونیک را تا هارمونیک چهارم روی سیم‌های دست‌باز هر ساز نشان می‌دهد.

ویولن

سیم دست باز
روی سیم «می»

سیم دست باز
روی سیم «لا»

سیم دست باز
روی سیم «ر»

سیم دست باز
روی سیم «سل»

ویولا

سیم دست باز
روی سیم «لا»

سیم دست باز
روی سیم «ر»

سیم دست باز
روی سیم «سل»

سیم دست باز
روی سیم «دو»

ویولن سل

2 3 4 5

سیم دست باز
روی سیم «لا»

سیم دست باز
روی سیم «ر»

سیم دست باز
روی سیم «سل»

سیم دست باز
روی سیم «دو»

کنترباس

2 3 4 5 6 7 8 9 10

سیم دست باز
روی سیم «سل»

سیم دست باز
روی سیم «ر»

سیم دست باز
روی سیم «لا»

سیم دست باز
روی سیم «می»

هارمونیک‌های مصنوعی : هارمونیک‌های مصنوعی نیز مانند هارمونیک‌های طبیعی صدایی

نقره‌فام، مانند فلوت دارند. معمول‌ترین روش تولید اصوات هارمونیک مصنوعی عبارت است از لمس آهسته یک نت با فاصلهٔ چهارم درست بالاتر از نتی که با انگشت دیگر گرفته شده است. این هارمونیک تولید شده، دو اکتاو بالاتر از نت گرفته شده، صدا می‌دهد. در ویولن و ویولا نوازنده با

انگشت اول تنی را می‌گیرد و همزمان، نت چهارم درست بالاتر از نت گرفته شده را با انگشت چهارم لمس می‌کند.

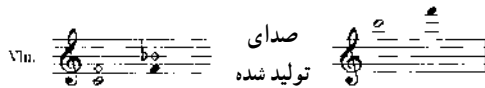
در ویولن سل تولید هارمونیک‌های مصنوعی، به این صورت است که نوازنده، به جای انگشت اول، نت واقع بر روی سیم را با انگشت شست می‌گیرد و با انگشت سوم یا چهارم فاصله چهارم درست از شست را لمس می‌کند.

از آنجا که تولید هارمونیک‌های مصنوعی در کنترباس، به دلیل بزرگ بودن فواصل انگشت گذاری دشوار است چنین کاری پیشنهاد نمی‌شود. البته بعضی آهنگسازان معاصر در کارهای سولو از آن استفاده کرده‌اند.

نت‌نویسی هارمونیک‌های مصنوعی

۱- استفاده از شکل معمول نت‌نویسی و قرار دادن یک نت با سرِ لوزی شکل، به فاصله چهارم درست بالاتر از نت با شکل معمولی :

مثال ۶۵-۱



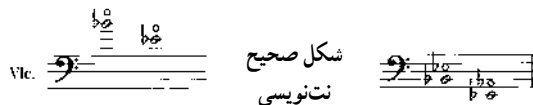
۲- استفاده از شکل معمول نت‌نویسی و قرار دادن یک نت با سرِ لوزی شکل، به فاصله چهارم درست بالاتر از آن و قرار دادن نت هارمونیک موردنظر در داخل پُرانتز در بالای آنها :

مثال ۶۶-۱



۳- قرار دادن یک دایره کوچک روی تنی که قرار است هارمونیک شنیده شود :

مثال ۶۷-۱



سؤالی که مطرح می‌شود این است که بالاترین نت‌ها را که می‌توان به صورت هارمونیک نوشت چیست. به صورت تئوریک در این مورد محدودیتی وجود ندارد اما در عمل، محدودیتی منطقی وجود دارد، به‌خصوص در استفاده‌های ارکستری. در مثال زیر، هارمونیک‌های مصنوعی بالاتر از این نت‌ها مطمئن نیستند :

مثال ۱-۶۸

Three musical staves illustrating harmonic production techniques. The first staff is for Violin (Vln.), the second for Viola (Vla.), and the third for Violoncello (Vcl.). Each staff shows a specific frequency marker (15th, 8th, and 6th respectively) and is labeled 'صدای تولید شده' (Sound produced).

در این جا به بعضی قطعاتی که در ادبیات موسیقی، از هارمونیک‌های مصنوعی بهره گرفته‌اند اشاره می‌شود :

مثال ۱-۶۹

CD1 - TR.43

دبوسی : 1862 - 1918، Iberia، قسمت اول

Musical score for Violin 1 (Vln. 1) from Debussy's Iberia, Part 1. The tempo is marked $\text{♩} = 160$ and the dynamic is *p*.

مثال ۱-۷۰

CD1 - TR.44

سن سانس : 1835 - 1921، Violin Concerto، موومان دوم

Musical score for Violin solo (Vln. solo) from Sainos's Violin Concerto, Second Movement. The tempo is marked *Andante* and the dynamic is *Solo*.

مثال ۷۱-۱

CD1 - TR.45

پورودین: String Quartet No.1, 1834 - 1887، مومان سوم، تریو، میزان‌های ۱-۲۰

Moderato (♩ = 92)

1 arco *pp* arco *pp* *dolce*
 con sordino arco *pp* Solo. *dolce*
 con sordino *pp* Solo. *dolce*
 arco *pp*

Mag. Sul D - - - - - sul A - D - - - - G - D - A - D -

7

12 *p dolce*
 Sul A - D - - - - G - D - A - D - - - - A - - - - -
 D - - - - - D - G - D - A - - - - D - A - - - - - D -

Violin I: D - D - G - D - A - D - A - - E - - A

Violoncello: G - D - A - - - - -

۲۱-۱- تکنیک‌های جدیدتر سازهای زهی

در طول پنجاه سال گذشته ابداعات زیادی در تکنیک سازهای زهی انجام گرفته‌اند. در این جا به برخی از آنها که بیشتر معمول هستند اشاره می‌شود:

۱- کشیدن آرشه در پشت خرک، بین خرک و سیم گیر.

||| نواختن تمام چهار سیم پشت خرک

||| سه سیم

|| دو سیم

|| یک سیم

می‌توان پشت خرک *col legno* نیز نواخت.

۲- کشیدن با موی آرشه یا ضربه زدن با چوب آرشه که علامت آن ♩ است. اگر از نوازنده

خواسته شود که روی سیم گیر با چوب آرشه بنوازد باید واژه *battute* در پارتیتور ذکر شود.

۳- ضربه زدن یا ضربه آهسته روی بدنه ساز با انگشت یا بند انگشت که علامت آن ♩ است.

است.

۴- اجرای لرزش‌های زیاد که علامت آن ♩ است.

۵- نواختن با انگشت بدون آرشه کشیدن در طول سیم.

۶- اجرای پیتریکاتو با مضراب یا شانه موی آرشه که علامت آن ♩ است.

۷- آرشه کشیدن نزدیک شیطانک تا نزدیک خرک، برای تولید صدایی شبیه به ویولا. این

تکنیک، معمولاً جرج کرامب (George Crumb) است و بعضی آهنگسازان نیز اخیراً از آن استفاده کرده‌اند. در این تکنیک، انگشت‌گذاری نیز معکوس می‌شود. کرامب، شروع نت روی محل انگشت‌گذاری را با گِج مشخص می‌کند. این افکت در *Black Argle* وی که برای کوارتت زهی استفاده شده، دیده می‌شود. از این تکنیک در کارهای ارکستری نباید استفاده شود زیرا همه نوازندگان قادر به اجرای آن نیستند.

هرکدام از این تکنیک‌ها، چه در پارتیتور و چه در کارهای ارکستری باید توضیح داده شوند.

اعضای خانواده سازهای زهی آرشه‌ای

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، از فراگیر انتظار می‌رود :

- ۱- اصطلاحات خاص در سازهای زهی را بیان کند.
- ۲- آکوردهای دو، سه و چهار صدایی در ویولن، ویولا، ویولن‌سل و در صورت امکان بر روی کنترباس را شرح دهد.
- ۳- هارمونیک‌های طبیعی و مصنوعی را توضیح دهد.
- ۴- جایگاه ویولن I و II ، ویولا، ویولن‌سل و کنترباس در کوارتت را توضیح دهد.



En.	It.	Ger.	Fr.
violin (v.,vl.)	violino (v.,vl.,vln.)	violine (v.,vl.,vln.)	violon (v.,vl.,vln)

خانواده : سیمی‌ها (کوردوفون chordophone)

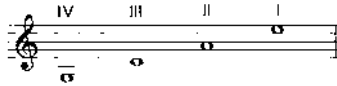
گروه : زهی‌ها

چگونگی ارتعاش هوا : با کشیدن آرشه روی سیم، هوا مرتعش و صدا تولید می‌شود.

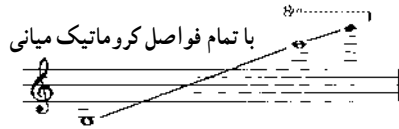
ویولن شاید معروف‌ترین ساز در بین تمام سازهای ارکستر سمفونیک باشد. این ساز که کوچکترین عضو خانواده سازهای زهی آرشه‌ای است حدود ۱۵۵ م. با اقتباس از فیدل (کمانچه)، ریک و «لیرادابراچیو» ی قرون وسطی ابداع شد. جزئیات تکامل این ساز کاملاً روشن نیست اما ویولن‌های اولیه هم دارای چهار سیم، گوشی کوک در کنار دسته، جدارهای کنگره‌دار و شیارهای صوتی *f* مانند بودند و اختلاف زیادی با ویولن‌های امروزی نداشتند. در ایتالیا از قرن شانزدهم ساختن ویولن آغاز شد و بعدها توسط استرادیواری (Stradivari)، گوارنری (Guarneri) و آماتی (Amati) به اوج شکوفایی خود رسید. در طول قرن هجدهم نوازندگان چیره‌دست و آهنگسازانی چون ویوالدی و تارتینی، گستره وسیعی به تکنیک نواختن این ساز بخشیدند.

ویولن در محدوده سوپرانوی بخش سازهای زهی آرشه‌ای است و هنگام نواختن، آن را روی شانه چپ می‌گذارند و با سمت چپ چانه، و از قسمت پایین با بازو و دست چپ، آن را (از گردن ساز) نگه می‌دارند. تمام تکنیک‌ها و افکت‌های رنگی گفته شده، در این ساز قابل اجرا هستند.

کوک، محدوده صوتی و انگشت گذاری : موسیقی برای ویولن در کلید سُل نوشته می شود.
 اعداد رومی بالای خطوط حامل در شکل زیر، نشان دهنده سیم های ویولن هستند :
 مثال ۱-۲ - کوک ویولن



مثال ۲-۲

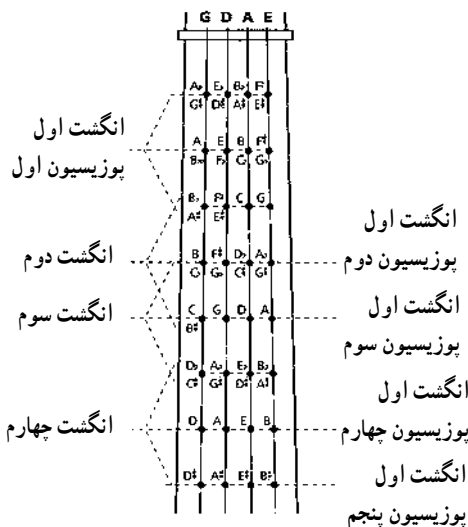


محدوده صوتی : محدوده کاربرد ویولن (بدون استفاده از هارمونیک ها) از G تا E^v است اما در موسیقی های تک نوازی یا در ارکستر مجلسی تا B^v یا حتی بالاتر از آن نیز امکان پذیر است. باید توجه داشت که کنترل کوک دقیق در محدوده خیلی بالا در هر نوع سازی مشکل است. در دوره کلاسیک، محدوده ویولن تا A بود.

بعد از پوزیسیون هفتم، جایی که نت «لا» بالاترین نت است فضای بین انگشت ها کوچک تر می شود.

انگشت گذاری (fingering) :

انگشت گذاری برای پنج پوزیسیون اول در ویولن مطابق این نمودار است :



توجه داشته باشید که نت G سیم دست‌باز تا # ۴ C فقط در یک سیم قابل دسترسی هستند.
از نت D^۴ † هر نت می‌تواند روی بیشتر از یک سیم نواخته شود.

مثال ۲-۳

فقط روی سیم «می» قابل اجرا است.
هر نت روی بیشتر از یک سیم قابل اجرا است.
فقط روی سیم «سُل» قابل اجرا است.

مثلاً D^۴ را می‌توان با سیم دست‌باز یا با انگشت چهارم روی سیم G در پوزیسیون اول نواخت. همچنین می‌توان با انگشت سوم روی سیم G در پوزیسیون دوم، یا با انگشت دوم روی سیم G در پوزیسیون سوم و یا با انگشت اول روی سیم G در پوزیسیون پنجم نواخت.
اگر آهنگساز یا ارکستراتور (تنظیم‌کننده اثر برای ارکستر) با انگشت‌گذاری ساز آشنایی کامل داشته باشد، برای تولید تمبر (رنگ صوتی) خاص در اثر، انگشت‌گذاری را در پارتیتور مشخص می‌کند. تولید تمبر خاص، به این شکل است که مثلاً سیم‌های دست‌باز صدای خاصی دارند و در قطعات با تمپوی سریع، ترکیب نت‌های سیم‌های دست‌باز و گرفته شده، صدای ناموزونی نمی‌دهند. اما در قطعات با تمپوی کند و تأثیرگذار، آهنگساز خواهان آن است که تمام تن‌ها رنگ یکسانی داشته باشند. در مثال زیر تمام نت‌ها روی سیم G نواخته می‌شوند:

مثال ۲-۴

CD1 - TR.46

برامس: Symphony No.1, 1833 - 1897, موممان چهارم، میزان‌های ۶۱-۷۵

62
Vln.
69 *poco f*

نواختن روی یک سیم: اگر آهنگساز و یا ارکستراتور نیاز داشته باشد بخشی منحصراً روی یک سیم نواخته شود، آن بخش باید با واژه *sul* به اضافه نام سیم ذکر شوند، مثلاً *sul D* یا *sul A*. فرانسوی‌ها بیشتر ترجیح می‌دهند از اعداد رومی استفاده کنند و این قاعده برای تمام سازهای این خانواده صدق می‌کند.

سیم نسل (G): سیم نسل ضخیم‌ترین و رساترین سیم از چهار سیم ویولن است. همان‌طور که نوازنده به پوزیسیون‌های بالاتر در این سیم می‌رود، به علت کوتاه‌تر شدن ویبراسیون (لرزش)، صدا گرفته‌تر می‌شود.

مثال ۲-۵

چایکوفسکی: Symphony No. 5, 1840 – 1893, موومان دوم، میزان‌های ۱۱۱–۱۱۹ CD1 – TR.47

111 **Andante** *Sul G*

116

سیم ر (D): این سیم نسبت به چهار سیم دیگر تمایز کمتری دارد اما حالت تغزلی و گرمی می‌تواند داشته باشد و هرچه به طرف پوزیسیون‌های بالاتر می‌رود ویبراسیون (لرزش) آن کمتر می‌شود و صدای روشن‌تری می‌دهد.

مثال ۲-۶

کورساکف: Sheherazade 1844 – 1908, موومان سوم، میزان‌های ۸-۱ CD1 – TR.48

Sul D

p *f*

سیم لا (A)

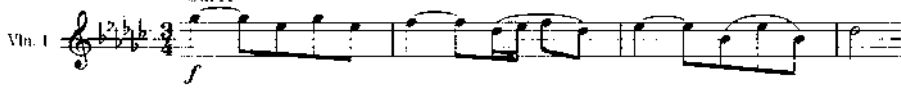
ویژگی صدای سیم «لا» در پوزیسیون اول بسیار چشمگیر و مورد توجه است. این سیم در پوزیسیون‌های بالاتر شفافیت و قدرت خود را از دست می‌دهد. پوزیسیون‌های بالاتر برای قسمت‌های تغزلی مناسب‌اند و اگر در آن‌ها شفافیت و درخشندگی مورد نظر باشد نوازنده باید از سیم می (E) برای بقیه قسمت استفاده کند.

مثال ۲-۷

CD1 - TR. 49

پوچینی : 1858 - 1924، *Madam Butterfly*، برده دوم

Largamente
Sul A



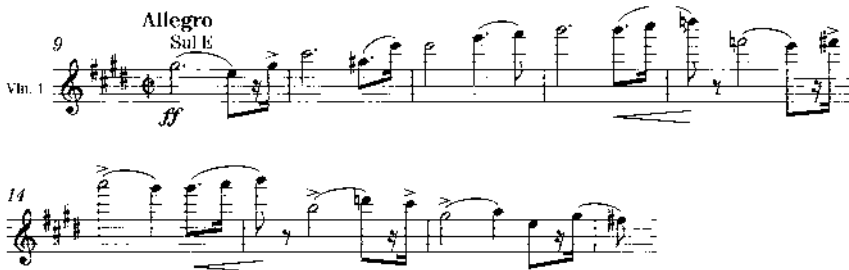
سیم می (E) این سیم درخشنده‌ترین سیم از چهار سیم ویولن است.

مثال ۲-۸

CD1 - TR. 50

ریچارد اشتراوس : 1864 - 1949، *Don Juan*، میزان‌های ۱۷-۹

Allegro
Sul E



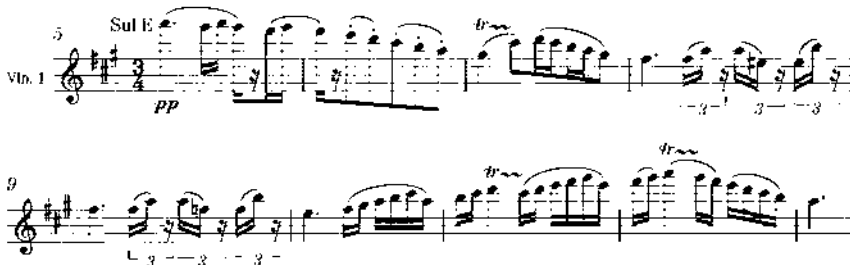
نوازنده ممکن است کیفیتی مرموز از این ساز در دینامیک نرم تولید کند.

مثال ۲-۹

CD1 - TR. 51

بروکوفیف : 1891 - 1953، *classical Symphony*، موومان دوم، میزان‌های ۱۳-۵

Sul E



آکوردهای چندصدایی (multiple stops): در کارهای ارکستری معمولاً راحت‌ترین آکوردهای دوتایی استفاده می‌شوند، به‌ویژه برای افکت‌های آکوردی یا قطعات پرصدا. از آن‌جا که ارکستر سمفونیک حداقل شانزده ویولن اول و چهارده ویولن دوم دارد قسمت‌هایی که برای یک نوازنده نواختن آن‌ها مشکل است با divisi آسان می‌شوند.

در مثال‌های زیر، گروهی از آکوردهای دو، سه و چهارصدایی برای ویولن داده شده‌اند که اجرای بعضی از آن‌ها برای دست‌های کوچک مشکل است:

مثال ۱-۲. آکوردهای دوصدایی

مثال ۱۱-۲. آکوردهای دوصدایی کروماتیک

مثال ۱۲-۲- آکوردهای سه صدایی

This musical score illustrates triads in G major and D minor. The first staff shows the G major triad (G-B-D) in various positions. The second staff shows the D minor triad (D-F-A) in various positions. The third and fourth staves show the G major triad in different voicings. The fifth staff shows the D minor triad in different voicings, ending with 'etc.'.

مثال ۱۳-۲- آکوردهای چهار صدایی

This musical score illustrates four-note chords in G major and D minor. The first staff shows the G major tetrad (G-B-D-E) in various positions. The second staff shows the D minor tetrad (D-F-A-B) in various positions. The third and fourth staves show the G major tetrad in different voicings.



هارمونیک‌ها (harmonics): گاهی اوقات در ویولن تنها و موسیقی مجلسی آهنگساز از نوازنده می‌خواهد تا هارمونیک‌هایی مصنوعی، متفاوت با آنچه در بخش کلی سازهای زهی بحث شد تولید کند. این روش به ندرت در کارهای ارکستری استفاده می‌شود زیرا نت‌های تولید شده در این روش ضعیف‌اند. از آنجا که تولید هارمونیک‌های مصنوعی در بحث زیر، آسان‌ترین راه برای نواختن است، این روش در پارتیوهای ارکستری بیشتر دیده می‌شود.

تولید هارمونیک با لمس در فاصله چهارم درست: همان‌طور که قبلاً اشاره شد این روش بهترین راه تولید هارمونیک‌های مصنوعی برای کارهای ارکستری است و در این روش، هارمونیک تولید شده، دو اکتاو بالاتر از نت پایه (گرفته شده) است.

مثال ۱۴-۲

صدای تولید شده

نت گرفته شده و لمس شده

تولید هارمونیک با لمس در فاصله پنجم درست: در این روش، نت هارمونیک تولید شده، یک اکتاو و یک پنجم درست بالاتر از نت پایه (گرفته شده) است.

مثال ۱۵-۲

صدای تولید شده

نت گرفته شده
و لمس شده

تولید هارمونیک با لمس در فاصله سوم بزرگ : در این روش، نت هارمونیک تولید شده، دو اکتاو و یک سوم بزرگ از نت پایه (گرفته شده) است. لازم به ذکر است که لمس در فاصله ششم بزرگ نیز، نت هارمونیک به فاصله دو اکتاو و یک سوم بزرگ بالاتر از نت پایه تولید می‌کند.

مثال ۱۶-۲

صدای تولید شده

نت گرفته شده
و لمس شده

تولید هارمونیک با لمس کردن در فاصله سوم کوچک : در این روش، نت هارمونیک تولید شده، دو اکتاو و یک پنجم درست بالاتر از نت پایه (گرفته شده) است.

مثال ۱۷-۲

صدای تولید شده

نت گرفته شده
و لمس شده

در این جا قسمت‌هایی از قطعات موفق در استفاده از هارمونیک‌های طبیعی و مصنوعی در ادبیات ارکستری آورده شده‌اند :

مثال ۱۸-۲

CD1 - TR.52

کوبلند : Symphony No.3 ، 1900 - 1990 ، مومنان چهارم

Allegro

Vln. 1

Vln. 2

مثال ۱۹-۲

CD1 - TR.52

ویرن : Six Pieces for Orchestra, 1883 - 1945 ، ایوس ۶، شماره ۵، میزان‌های ۲۰-۲۶

rit. . . . noch langsamer (♩ = ca. 60)

20 mit Dmpf. *pp* *verlöschend*

Vln. Solo

Vln. 1 (alle) *pp* *verlöschend*

Vln. 2 Solo *pp* *verlöschend*

Vla. Solo *pp* *verlöschend*

Vlc. 1 Solo *pp* *verlöschend*

Vlc. 2 Solo *pp* *verlöschend*

مثال ۲۰-۲

CD1 - TR.52

استراوینسکی : Le Sacre du Printemps, 1882 - 1971 ، فقط زمی ها

The image displays a musical score for the ground bass of 'Le Sacre du Printemps' by Igor Stravinsky. The score is organized into several systems, each representing a different instrument or group of instruments. The systems are labeled on the left as follows:

- Vln. 1 div.**: Violin 1, divided into parts 1 through 7.
- Vln. 2 div.**: Violin 2, divided into parts 1 through 7.
- Vla div.**: Viola, divided into parts 1 through 6.
- Vc. 3 soli**: Violoncello, three solo parts.
- gli altri Vc.**: Other cellos, playing in unison.

The score is written in 4/4 time and features a complex, rhythmic ground bass pattern. The notation includes various note values, rests, and dynamic markings such as *arco* and *unis.*. The page number '۶۸' is visible in the bottom left corner.

ویولن سولو (the solo violin): ویولن همواره ساز سولوی مورد علاقه بسیاری از آهنگسازان بوده است. تقریباً تمام استادان موسیقی ارکستری، از دورهٔ باروک تاکنون، کنسرتوهای ویولن بی‌شماری برای نشان دادن ظرفیت‌های فوق‌العادهٔ این ساز خلق کرده‌اند.

لازم است هنرجویان با این شاهکارها از آهنگسازانی مانند: باخ، موتسارت، بهوون، مندلسون، برامس، دوورژاک، چایکوفسکی، بروخ، لالو، شوئنبرگ، برگ، استراوینسکی، بارتوک، پروکوفیف، بندرسکی و... آشنا باشند. هنگامی که ویولن سولو در ارکستر، مدنظر باشد توسط «ویرتوئوز» نواخته می‌شود و وقتی دو سولیست، مدنظر باشند نوازندهٔ ویولن اول ارکستر نیز باید بنوازد.

مثال ۲۱-۲

CD1 - TR.53

برامس: Symphony No.1, 1833 - 1897, مومان دوم، میزان‌های ۵۹-۱۰۵

مثال ۲۲-۲

CD1 - TR. 53

ریچارد اشتراوس : Don Juan, 1864 - 1949, میزان‌های ۷۳-۸۱

Andante

Vln. solo

73

molto espress.

78

dim

تکنیک‌های دیگر ویولن : ویولن اگرچه یک ساز چابک و قابل است ولی در پرش‌های سریع و بلند، محدودیت‌هایی دارد، به‌خصوص اگر پرش از محدوده‌های خیلی پایین به محدوده‌های خیلی بالا باشد. البته یک سولیست از عهده این پرش‌ها به نحوی برمی‌آید. در این گونه پرش‌ها باید پوزیسیون و دست چپ کاملاً عوض شود و گاه عبور از سیم‌ها باید نرم و بدون صدا صورت گیرد. بیشتر نوازندگان زبردست، در اجرای پرش‌ها حس خوبی از اجرای لگاتو را ایجاد می‌کنند.

در این جا بعضی از این مشکلات، از قسمت‌های ارکستری برای ویولن نشان داده شده‌اند :

۱- پرش‌های بلند روی یک سیم

مثال ۲۳-۲

CD1 - TR. 54

واگنر : Die Meistersinger, 1813 - 1883, مقدمه، میزان‌های ۳۳-۳۸

Allegro

Vln. I

34

cresc.

f

stacc.

36

e più f

۲- پرش‌های بلند بین محدوده‌های دور

مثال ۲۴-۲

CD1 - TR.55

بارتوک : Divertimento, 1881 - 1945, موومان اول، میزان‌های ۵-۵۲

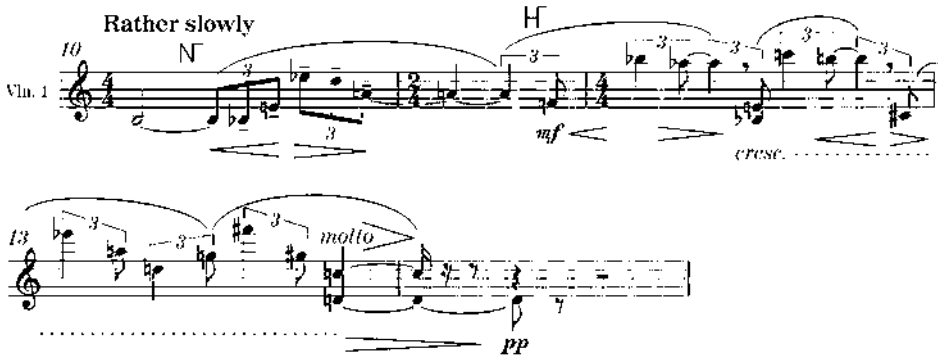


۳- پرش‌های بلند که لگاتو نواخته می‌شوند

مثال ۲۵-۲

CD1 - TR.56

برگ : Lyric Suite, 1885 - 1935, موومان چهارم، میزان‌های ۱-۱۴



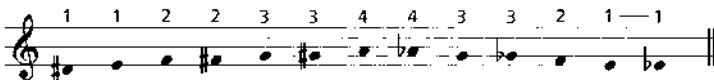
پاساژهای کروماتیک : تمام نت‌های کروماتیک از «سل پایین» روی سیم «سل» تا بالاترین

محدوده را در ویولن به راحتی می‌توان نواخت. معمولاً نوازنده برای اجرای نت‌های کروماتیک از

یک انگشت استفاده می‌کند.

مثال ۲۶-۲

انگشت‌گذاری کروماتیک





En.	It.	Ger.	Fr.
violon (va.)	viola (va., vla., vle.)	geige (gg.)	alto (a.)
		bratsche (br.)	

خانواده : سیمی‌ها (کوردوفون chordophone)

گروه : زهی‌ها

چگونگی ارتعاش هوا : با کشیدن آرشه روی سیم، هوا مرتعش، و صدا تولید می‌شود.

ویولا ساز آلتو خانواده سازهای زهی آرشه‌ای محسوب می‌شود. این ساز که دقیقاً همانند ویولن ساخته شده و کمی از آن بزرگ‌تر است مدت‌ها در سایه ویولن قرار داشت تا اینکه سرانجام توانست امکانات گسترده تکنیکی خود را نشان دهد. در اواخر قرن هجدهم آهنگسازان به رنگ تن ملایم و خاص این ساز توجه کردند و سرانجام به اهمیت واقعی آن پی بردند.

همان‌طور که گفته شد این ساز کمی (حدود سه تا چهار اینچ) از ویولن بزرگ‌تر است و این امر باعث می‌شود دست بیشتر کشیده شود و فواصل را دقیق اجرا کند. کشیدگی دست چپ، به‌خصوص در بوزیسیون‌های بالاتر بیشتر است.

ویولا در اندازه‌های مختلف وجود دارد و امروزه نوازندگان ویولا سازهایشان را نسبت به اندازه دست چپ خود انتخاب می‌کنند.

با اینکه اجرای تریل‌ها – آرشه‌کشی، هارمونیک‌ها – آریژها و آکوردهای دوتایی و سه‌تایی و چهارتایی در ویولا، به همان اندازه ویولن امکان‌پذیر است اما بسیاری از استادان بزرگ گذشته، ویولا

را نادیده گرفته‌اند که شاید دلایل اصلی آن چنین باشد :

۱- استادان و موسیقی‌دانان قرن هجده برای چهار صدای جداگانه سازهای زهی، به ندرت چیزی می‌نوشتند.

۲- بسیاری از نوازندگان ویولا قبلاً مدت‌ها ویولونیست بوده‌اند. اگر چه باخ و موتسارت گاهی کارهای سولو برای ویولا نوشته‌اند اما برلیوز اولین کسی بود که صدای ویژه‌ای در کارهای ارکسترال به این ساز داد.

کوک، محدوده صوتی و انگشت‌گذاری

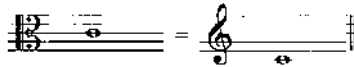
مثال ۲۷-۲ کوک ویولا



موسیقی برای ویولا معمولاً در کلید دو خط سوم نوشته می‌شود اما گاه برای پرهیز از خطوط حامل کمکی، نت‌های بالایی در کلید سُپ نوشته می‌شوند.

نت‌نویسی ویولا

مثال ۲۸-۲

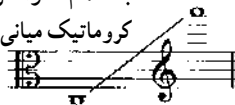


محدوده صوتی

مثال ۲۹-۲

با تمام فواصل

کروماتیک میانی



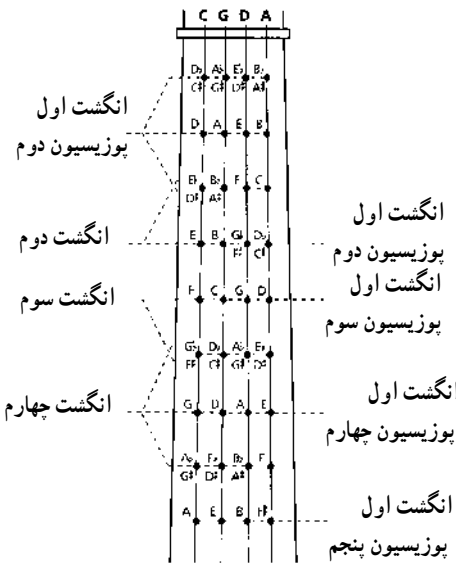
اجرای نت‌های بالاتر، در منطقه بالا، بستگی به تسلط و توانایی نوازنده دارد. برخی تفاوت‌های ویولن و ویولا که آن‌ها را در ارکستر متمایز می‌کند :

۱- آرشه ویولا از آرشه ویولن سنگین‌تر است.

۲- سیم‌ها در ویولا ضخیم‌تر و نسبت به آرشه مقاوم‌ترند و یک حرکت محکم (قرص) را برای تولید صدا می‌طلبند. آرشه‌کشی‌های سبک‌تر و نرم نیز امکان‌پذیر است اما اجرای آن‌ها کمی مشکل‌تر است.

۳- اجرای هارمونیک‌ها آسان‌تر است زیرا در سیم‌های محکم‌تر، هارمونیک‌های مطمئن‌تری

ایجاد می‌شوند.



انگشت‌گذاری : روش انگشت‌گذاری در

ویولا شبیه ویولن است و آکوردهای چند صدایی در ویولا نیز قابل اجرا هستند.

تمام مباحثی که در ویولن درباره انگشت‌گذاری کروماتیک، پینتزیکاتو و دیگر افکت‌های رنگی گفته شد در ویولا نیز کاملاً صادق‌اند.

نواختن روی یک سیم

سیم دو (C) : این سیم، تنها سیم از چهار سیم ویولا است که در ویولن نیست و به صدای ویولا شخصیت ویژه‌ای داده است.

مثال ۲-۳۰

CD1 - TR.57

هیندمیت : Sonata, 1895 - 1953, اپوس ۱۱، شماره ۴، موومان اول، میزان‌های ۱۵-۱۶



سیم سُل و سیم ر (G, D) : به این دو سیم، سیم‌های همراهی می‌گویند زیرا نوازنده‌های ویولا بسیاری از فیگورهای همراهی کردن را با این سیم‌ها اجرا می‌کنند. از این سیم‌ها برای تولید کیفیت تیره نیز می‌توان استفاده کرد.

مثال ۳۱-۲

CD1 - TR. 58

بارتوک : Concerto for Orchestra, 1881 - 1945، موومان چهارم، میزان‌های ۴۲-۵۱

42 **Andante**

Vla. *f cantabile*

47

سیم لا (A): این سیم به اندازه سیم «می» در ویولن درخشان نیست ولی صدای نافذ و کیفیت تودماغی و تغزلی دارد. ترکیب این سیم با سازهای بادی چوبی زیبا است و گاه با ترومپت و ترومبون نرم نیز خوب دوپل می‌شود. به دلیل قدرت این سیم، در قطعات سولو بسیار از آن استفاده می‌کنند.

مثال ۳۲-۲

CD1 - TR. 59

هیندمیت : Der Schwanendreher, 1895 - 1953، موومان اول، میزان‌های ۴۸-۵۹

48 **Bewegt**

Vla. *mf*

51

55

آکوردهای چندصدایی: در مثال‌های پایین، گروهی از آکوردهای دو، سه و چهار صدایی آورده شده‌اند که با *divisi* توسط قسمت‌های ویولا در ارکستر قابل اجرا هستند، مانند آنچه در ویولن گفته شد.

مثال ۳۳-۲- آکوردهای دو صدایی

سیم‌های «دو» و «سل»

0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

0 0 1 2 2 3 3 4 0 1 2 2 3 3 3 4

1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2

0 1 1 2 3 3 3 4 0 1 1 2 3 3 3 4

2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3

0 1 2 3 3 3 3 4 0 1 1 2 3 3 4 4

3 3 4 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4

0 1 1 1 2 3 3 4 0 1 1 1 2 3 3 4

مثال ۳۴-۲- آکوردهای سه صدایی

مثال ۳۵-۲- آکوردهای چهار صدایی

در مثال‌های بعد، بخش‌هایی از هارمونیک، پیتریکاتو، آکوردهای دو صدایی و دیگر افکت‌های رنگی در ویولا آورده شده‌اند. قطعه‌ای که استفاده از ویولا را به عنوان سازِ باسِ بخش زهی‌ها نشان می‌دهد در مثال زیر معرفی شده است.

مثال ۳۶-۲

CD1 - TR. 60

مندلسون: A Midsummer Night's Dream, 1809 - 1847، مقدمه، میزان‌های ۴۵-۴۹

یکی از نمونه‌های بسیار رایج در ارکستر :

مثال ۳۷-۲

CD1 - TR. 61

واگنر : لوهنگرین, 1813 - 1883, برده سوم

Fast

12 div. *sempre f*

Vln. 1

Vln. 2

Vla. *f*

16

نمونه‌ای از اجرای دوتایی یک ویولن و یک ویولا در اکتاو :

مثال ۳۸-۲

CD1 - TR. 62

برلیوز : Symphony Fantastique, 1803 - 1869, مومان اول, میزان‌های ۱۵۵-۱۵۹

Allegro

155 *ff* *< sf* *< sf*

Vln. 1

Vla. *ff* *< sf* *< sf*

نمونه‌ای از اجرای دوتایی یک ویولا و یک ویولن سل :
مثال ۲-۳۹

CD1 - TR. 63

بتهوون : Symphony No. 5, 1770 - 1826, مومنان دوم، میزان‌های ۱-۱۰

Andante

Violin (Vla.) and Viola (Vlc.) parts, measures 1-6. Dynamics include *p dolce* and *f*.

ویولای سولو (the solo viola) : استادان دورهٔ باروک، کنسرتوهای زیادی برای ویولا نوشته‌اند و برخی آهنگسازان پیش از کلاسیک نیز از این امر پیروی کرده‌اند اما بعد از این دوره، بجز سمفونی کنسرتانت برای «ویولن و ویولا» اثر موتسارت و قسمت سولو در هارولد در ایتالیا (Harold in Italy) اثر برلیوز، سولوهای قابل ملاحظه‌ای برای این ساز تا زمان واگنر و اشتراوس در اواخر قرن نوزدهم نوشته نشده‌اند.

در قرن بیست ویولا تقریباً وضعیت یکسانی با خویشاوندان خود در گروه سازهای زهی آرشیوی پیدا کرد و آثاری مانند سونات برای فلوت، ویولا و هارپ اثر دبوسی و کنسرتو ویولاهای بارتوک و والتون نوشته شدند. *Der Schwanendreher* اثر هیندمیت و *Flos Campi* اثر ون ویلیامز این ادعا را ثابت می‌کنند.

برخی نمونه‌های زیبای سولو یا کنسرتو ویولا :

مثال ۲-۴۰

CD1 - TR. 64

اسکریابین : Poem of Ecstasy, 1872 - 1915، میزان‌های ۲۲-۲۵

22 Slowly

Violin solo (Vla. solo), measures 22-25. Dynamics include *p espr.*, *poco cresc.*, and *dim.*

مثال ۴۱-۲

ریچارد اشتراوس : Don Quixote, 1864 - 1949, واریاسیون ۲, vivace, میزان‌های ۱-۱۹

CD1 - TR.65

Rather free

Vla. solo

mf 3

3 *pp*

7 *lebhaft* *espr.* *p* 3 3

11 *mf*

15 *p* 3 3 3 3 *pp*

مثال ۴۲-۲

استراوینسکی : Le Sacre du Printemps, 1882 - 1971

CD1 - TR.66

Andante con moto (♩ = 60)

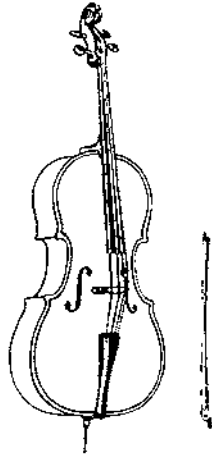
molto cant. ma non f

molto cant. ma non f

molto cant. ma non f

6 Vla soli

۲-۳- ویولن سل



En. violoncello or cello It. violoncello (vc., vlc., vello.) Ger. violoncelle (vc.) Fr. violoncell (vc., vlc.)

خانواده : سیمی‌ها (کوردوفون chordophone)

گروه : زهی‌ها

چگونگی ارتعاش هوا : با کشیدن آرشه روی سیم، هوا مرتعش، و صدا تولید می‌شود.

ویولن سل، هم صدای تنور و هم صدای باس خانواده زهی‌های آرشه‌ای است. برخلاف ویولن و ویولا که بر سمت چپ شانه نوازنده قرار می‌گیرند و با چانه نگهداری می‌شوند، ویولن سل به دلیل اندازه بزرگ آن، بین زانوها قرار می‌گیرد و با یک پایه که به انتهای ساز وصل است روی زمین تکیه داده می‌شود. دسته ویولن سل بالای شانه چپ نوازنده قرار می‌گیرد و نوازنده در حالت نشسته این ساز را می‌نوازد.

کوک، محدوده صوتی و انگشت گذاری

مثال ۲-۴۳- کوک ویولن سل



موسیقی برای ویولن سل در کلید «دو» یا «فا» و یا «سل» نوشته می‌شود. در مثال زیر، تعویض

کلیدها نشان داده شده‌اند :

مثال ۲-۴۴

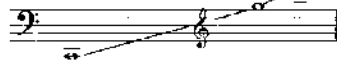


در بعضی آثار چاپ شده قدیمی موسیقی، بخش ویولن سل در پارتیتورهای ارکستری در کلید سل نوشته می‌شود، یعنی یک اکتاو پایین‌تر از آنچه نوشته شده بود صدا می‌داد (اجرا در یک اکتاو پایین‌تر). امروزه تمام بخش‌های ویولن سل چه در کلید «دو» یا «فا» و یا «سل» همان‌طور که نوشته می‌شوند صدا می‌دهند.

محدوده صوتی

مثال ۲-۴۵

با تمام فواصل کروماتیک میانی



اجرای نت‌های بالاتر، در منطقه بالا، بستگی به تسلط و توانایی نوازنده دارد. انگشت‌گذاری: به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه ویولن سل نسبت به ویولن و ویولا، انگشت‌گذاری در این ساز متفاوت است.

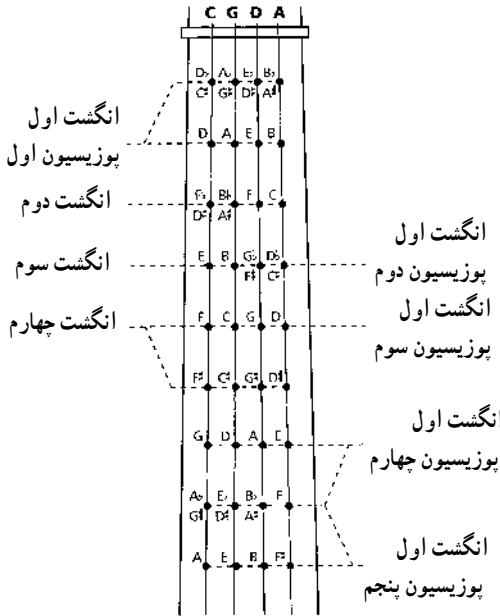
در پوزیسیون اول، محدوده معمولی بین انگشت اول و چهارم، یک سوم است و انگشت دوم فقط فواصل نیم‌پرده‌ای را اجرا می‌کند. هرچه که دست به طرف پوزیسیون‌های بالاتر حرکت می‌کند فاصله فیزیکی بین فواصل کاهش می‌یابد و همه چهار انگشت معمولاً به کار گرفته می‌شوند. به دلیل رها بودن دست چپ نوازنده ویولن سل از فشار نگهداری ساز، او می‌تواند در پوزیسیون‌های بالاتر، از انگشت شست استفاده کند. استفاده از شست روی پارتیتور با علامت φ مشخص می‌شود.

مثال ۲-۴۶



نمودار انگشت گذاری در بعضی از

پوزیسیون‌ها در ویولن سل



کیفیت **تُن‌ها** : سیم ر (D) در این ساز بسیار گرا است و کیفیت گرم و تغزلی دارد و سیم لا (A) درخشنده‌ترین سیم و بسیار نافذ است. سیم دو (C) که پایین‌ترین سیم است، به‌خاطر وزن و ضخامتش رساترین باس را دارد. ویولن سل تکنیک‌های ممکن در ویولن یا ویولا را می‌تواند اجرا کند.

مثال ۴۷-۲

CD1 - TR. 67

واگنر : Tristan and Isolde, Prelude, 1813 - 1883، میزان‌های ۱۷-۳۲

17 **Slowly**

Vcl. $\frac{3}{8}$

21

25

29

۷۷

مثال ۴۸-۲

CD1 - TR. 67

هریس : Symphony No. 3 ، 1898 - 1979 ، موومان اول، میزان‌های ۱-۲۷

Moderato (♩ = 84)

Vlc. I

f

con moto

f

7

15

22

div.

در ویولن سل از *divisi* نیز استفاده می‌شود، مانند نمونه زیر :

مثال ۴۹-۲

CD1 - TR. 68

روسینی : William Tell، 1792 - 1868 ، مقدمه، میزان‌های ۱-۱۰

Andante (♩ = 54)

1

espress.

2

p

3

p

4

p

5

p

5 Celli soli

6

5 Celli soli

آکوردهای چند صدایی: گروهی از آکوردهای دو، سه و چهار صدایی قابل اجرا در ویولن سل:

مثال ۵۰-۲ آکوردهای دوصدایی

مثال ۵۱-۲- آکوردهای سه صدایی

Three staves of musical notation in bass clef, showing triads. The first staff contains four measures of chords: C major, D minor, E minor, and F major. The second staff contains four measures: G major, A minor, B minor, and C major. The third staff contains four measures: D major, E minor, F major, and G major. Each measure shows the chord structure with notes and stems.

مثال ۵۲-۲- آکوردهای چهار صدایی

Five staves of musical notation in bass clef, showing triads. The first staff contains four measures: C major, D minor, E minor, and F major. The second staff contains four measures: G major, A minor, B minor, and C major. The third staff contains four measures: D major, E minor, F major, and G major. The fourth staff contains four measures: A major, B minor, C major, and D major. The fifth staff contains four measures: E major, F major, G major, and A major. Each measure shows the chord structure with notes and stems.

بوکرینی، هایدن، بتهوون، شومان، برامس، دوورژاک، چایکوفسکی، لالو، ویکتور هربرت، بلوخ، هیندمیت، باربر، والتون، لوتوسلافسکی، پندرسکی، استفان آبرت، کریستف رز و یوهان تاور خلق شده‌اند.

نمونه زیر، سولو و ویولن سل را نشان می‌دهد:

مثال ۵۴-۲

CD1 - TR.69

ریچارد اشتراوس: Don Quixote. 1864 - 1949، میزان‌های ۱۶۳-۱۷۶

Andante con moto

Vle. *mf*

165

168 *grazioso*

171 *p*

174 *cresc.* *f*

ویولن سل در ترکیب با سازهای دیگر: ترکیب‌هایی که بسیار استفاده می‌شوند عبارت‌اند از:

ترکیب ویولن سل و کنترباس

ترکیب ویولن سل و فاگوت

ترکیب ویولن سل و کلارینت یا کلارینت باس

ترکیب ویولن سل و هورن

ترکیب ویولن سل پیتریکاتو با تیمپانی

در مثال زیر، ویولنسل دوم با ویولای اول ترکیب شده‌اند :
مثال ۲-۵۵

CD1 - TR. 70

باربر : Easy for Orchestra No.1. 1910 - 1981، میزان‌های ۱-۱۰

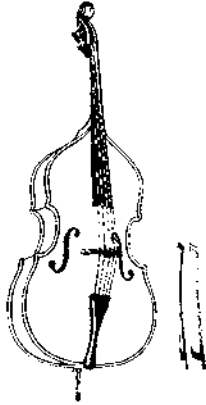
The image shows a musical score for three instruments: Violin I (Vla.), Violin II (Vlc.), and Double Bass (D.B.). The score is divided into two systems, measures 1-5 and 6.

System 1 (Measures 1-5):

- Violin I (Vla.):** Starts with a dynamic of *p espr.* and a *div.* marking. The melody is in the treble clef with a key signature of one sharp (F#) and a 4/4 time signature. It features a series of eighth and quarter notes.
- Violin II (Vlc.):** Also starts with *p espr.* and *div.*. The melody is in the bass clef, mirroring the Violin I part.
- Double Bass (D.B.):** Starts with a dynamic of *p* and *div.*. The bass line is in the bass clef, providing harmonic support with sustained notes and some movement.
- Measure 5:** All three parts transition to a new dynamic of *poco più*.

System 2 (Measure 6):

- Violin I (Vla.):** Starts with a dynamic of *f*. The melody continues with eighth notes.
- Violin II (Vlc.):** Starts with a dynamic of *f*. The melody continues in the bass clef.
- Double Bass (D.B.):** Starts with a dynamic of *poco più f*. The bass line continues with sustained notes.



En.

It.

Ger.

Fr.

double bass (d. bs.) contrabasso (cb., c. b.) contrebasse (c. b.) kontrabass (kb.)

خانواده : سیمی‌ها (کوردوفون chordophone)

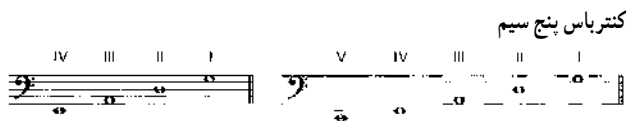
گروه : زهی‌ها

چگونگی ارتعاش هوا : با کشیدن آرشه روی سیم، هوا مرتعش، و صدا تولید می‌شود.

کنترباس ساز باس گروه سازهای زهی آرشه‌ای است. محدوده‌ای که در ارکستر از این ساز استفاده می‌شود، از E^۲ تا B^۴ است که یک اکتاو بهم‌تر صدا می‌دهد. در قسمت‌های سولو نت‌های بالاتر با استفاده از هارمونیک‌های طبیعی تولید می‌شوند. کنترباس روی یک پایه قابل تنظیم استوار است. نوازنده به‌طور ایستاده یا نشسته (روی یک صندلی بلند) ساز را با بدن و زانوی سمت چپ نگه می‌دارد و آن را می‌نوازد. تقریباً تمام نوازنده‌های کنترباس از ساز بزرگ استفاده می‌کنند ولی بعضی نوازنده‌های سولو مدل‌های کوچک‌تر را ترجیح می‌دهند که قابل انعطاف‌ترند و نواختن آن‌ها آسان‌تر است. البته مدل‌های کوچک‌تر کیفیت صداها را واقعی کنترباس را ندارند.

کوک محدوده صوتی و انگشت‌گذاری

مثال ۵۶-۲- کوک کنترباس



صدا دهی کنترباس نسبت به نت‌نویسی آن یک اکتاو پایین‌تر است.

در مثال پایین راه عملی برای روشن شدن صدای مثال بالا آورده شده است :
 مثال ۶۰-۲

CD1 - TR.71

بتهوون : 1770 - 1826 ، Symphony No.4 ، موومان چهارم، میزان‌های ۳۱۹-۲۲۳

انگشت‌گذاری : به دلیل ضخامت و بلندی سیم‌های کنترباس حتی فواصل کوچک نیز نسبت به هم فضای وسیعی دارند، مثلاً در پوزیسیون‌های پایین‌تر (بم‌تر) انگشت اول تا چهارم، فاصله دوم بزرگ را دربر می‌گیرند. در کنترباس انگشت سوم به تنهایی تا پوزیسیون پنجم استفاده نمی‌شود اما با انگشت چهارم روی ساز قرار می‌گیرد. بنابراین از پوزیسیون‌های اول تا پنجم فقط انگشت‌های اول، دوم و چهارم استفاده می‌شوند. فقط در پوزیسیون ششم گاهی انگشت سوم، و بعد از پوزیسیون هفتم انگشت شست نیز به کار گرفته می‌شوند.

مثال ۶۱-۲

نکته مهمی که باید در نظر گرفته شود این است که حرکت به سمت محدوده‌های بالاتر روی کنترباس، با فواصل کوچک و پرش‌های کوچک، بهتر انجام می‌شود. از آن‌جا که نوازنده باید دست چپش را مستقر کند، به‌خاطر ضخامت زیاد سیم در محدوده‌های بالاتر با مشکل روبه‌رو می‌شود. البته استفاده از این محدوده بالاتر در موسیقی ارکستری وقتی آهنگساز بداند چطور صدای مورد نظر را از نوازنده بخواهد، بسیار مؤثر خواهد بود.

مثال ۶۲-۲

CD1 – TR.72

واگنر : Die Meistersinger, 1813 – 1883, مقدمه, میزان‌های ۱۵۸ – ۱۷۲

Allegro
158

D.B. *mf* aber sehr markiert

163 *allmählich immer stärken*

168 *tr*

استفاده از کنترباس در گذشته : در دوره باروک و کلاسیک، تازمان بتهوون، در بسیاری از کارهای آهنگسازان، کنترباس با ویولن سل دابل می‌شد. بخش‌های مستقل باس، بجز بعضی پارتیتورهای اپرا، در این دوره به ندرت در کارهای ارکستری یافت می‌شوند. وقتی آهنگسازان خط‌های باس کمرنگ‌تر می‌خواستند، در بخش‌های ویولن سل عبارت *senza basso*، و وقتی می‌خواستند دوباره کنترباس بنوازد عبارت *+basso* را می‌نوشتند.

آکوردهای چند صدایی : استفاده از آکوردهای دو، سه و یا چهارصدایی برای کنترباس خطرناک است و در کارهای ارکسترال باید از آن‌ها دوری کرد، مگر این که یک یا دوت مورد نظر دست‌باز باشند. در پوزیسیون‌های بالاتر، به دلیل نزدیک بودن نت‌ها، توقف‌های دابل امکان‌پذیر است، اگرچه دستور *divisi* برای آسان‌تر کردن این توقف‌ها باید به کار گرفته شود.

به رغم استثناهای زیاد، برای تولید آکوردهای دوصدایی (نه در سیم دست‌باز) باید با احتیاط برخورد شود، مگر این که تأثیرات ویژه مد نظر باشند.

هارمونیک‌ها: با توجه به مسایل مطرح شده، فقط هارمونیک‌های طبیعی باید برای نوازندهٔ باس در نظر گرفته شوند. در مثال زیر، آسان‌ترین هارمونیک‌ها روی سیم سُل داده شده‌اند. همین هارمونیک‌ها را می‌توان در تمام سیم‌های دیگر به‌طور انتقالی اجرا کرد:

مثال ۶۳-۲

آرشه‌کشی: نوازندهٔ کنترباس می‌تواند تمام انواع آرشه‌کشی و افکت‌های رنگ را که در ویولن مطرح شدند اجرا کند. به دلیل ضخامت و سنگینی و کوتاه‌تر بودن آرشه در کنترباس، نسبت به ویولن و حتی ویولن‌سل، بهترین راه برای اجرای خطوط اتصال طولانی این است که از نوازنده خواسته شود آرشه را به میل خود تغییر دهد.

سیم «دو» اضافه شده (the C attachment): در بسیاری از ارکسترهای امروزی حداقل دو یا سه عضو از بخش کنترباس‌ها یک سیم C اضافی دارند که امکان اجرای تمام نت‌های کروماتیک از سیم «می» تا «دو» پایین را می‌دهد. اگر این نت‌ها در سازی، بدون این سیم اضافه شده مورد نظر باشند، بخش‌ها به‌طور اتوماتیک نت‌ها را یک اکتاوا بالاتر اجرا می‌کنند.

سولو و کنسرتو برای کنترباس: سولو و کنسرتو برای این ساز به‌ندرت نوشته شده است که یکی از دلایل آن، عدم قدرت آکوستیکی کنترباس در سالن‌های بزرگ است. کنسرتوهای از آهنگسازانی مثل دراگوتی (Dragonetti)، بوتسینی (Bottesini)، دیتیرزدورف (Dittersdorf) و — بعد از یک وقفهٔ شاید دو‌یست ساله — آثاری از کوزویسکی (Koussevitzky)، زیمرمن (Zimmermann)، هنز (Henze) و دیگران در قرن بیستم قابل توجه‌اند.

نوازندگان بزرگ کنترباس، در چند دههٔ گذشته، آهنگسازان را ترغیب به نوشتن کار برای آن‌ها کرده‌اند.

مثال ۶۴-۲

CD1 - TR.73

استراوینسکی: ۱۸۸۲ - ۱۹۷۱، Pulcinella Suite، مومنان هفتم، میزان‌های ۱-۲۲

Vivo

D.B. solo

1

ff *sf* *sf* *fff*

7

sempre sim.

16

f *gliss* *ff*

مثال ۶۵-۲

CD1 - TR.74

میلو: ۱۸۹۲ - ۱۹۷۴، La Création du Monde

Quite fast

D.B.

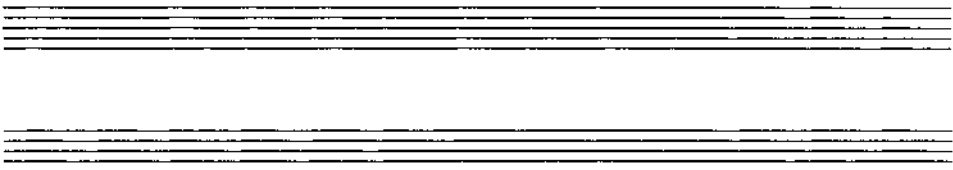
p

پرسش

- ۱- نام سیم‌های دست‌باز سازهای زیر را در مقابل هریک بنویسید:
(الف) ویولن
(ب) ویولا
(ج) ویولن سل
(د) کنترباس
- ۲- عبارت sul D چه معنایی دارد؟
- ۳- سیم III در ویولا چه نام دارد؟
- ۴- سیم I در کنترباس چه نام دارد؟
- ۵- سیم II در ویولن سل چه نام دارد؟
- ۶- سیم IV در ویولن چه نام دارد؟
- ۷- چرا اجرای آکوردهای دوصدایی زیر، در سازهای نوشته شده، غیرممکن است؟



- ۸- واژه scordatura چه معنایی دارد؟
- ۹- واژه portamento چه معنایی دارد؟
- ۱۰- پیتزیکاتو را توضیح دهید.
- ۱۱- پیتزیکاتوی دست چپ را توضیح دهید و علامت آن را بنویسید.
- ۱۲- هارمونیک طبیعی چیست؟
- ۱۳- برای هر کدام از سازهای خانواده زهی آرشه‌ای، دو هارمونیک طبیعی بنویسید (با نت‌نویسی و صدادهی واقعی آن).



۱۹- آهنگ نوشته شده زیر را برای ویولن سل با استفاده از کلیدهای «فا» و «دو»

خط چهارم بنویسید :

1

5

۲۰- آهنگ نوشته شده زیر را در کلید آلتو بنویسید.

1

6

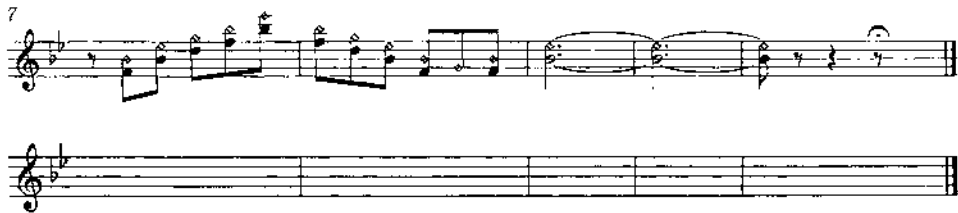
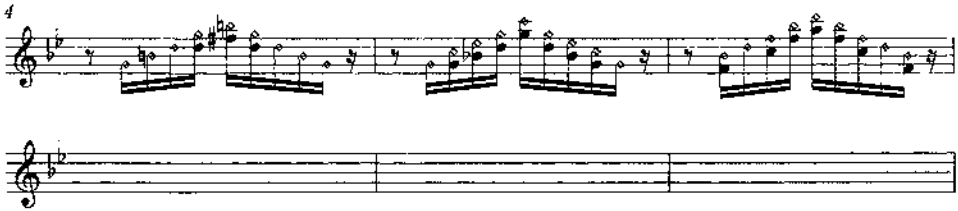
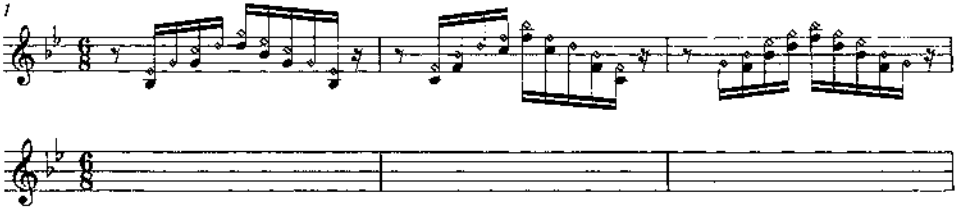
۲۱- آهنگ نوشته شده زیر را در کلید سل بنویسید :

1

5



۲۲- صدادهی واقعی آهنگ زیر را برای ویولن بنویسید.



۲۳- صدادهی آهنگ زیر را برای ویولن سل بنویسید :



فهرست منابع

دائرة المعارف سازهای جهان، ترجمه حسن زندیاف، روزنه، چاپ اول، ۱۳۷۶.
samuel Adler: *The study of orchestration*, 3rd ed, 2002 by
W.W. Norton and Company, U.S.

Lieut-Col, H.E. Adkins: *Treatise on the Military Band*, Second
ed, 1958 by Boosey and C., Ltd., G.B.

Percy A. Scholes: *The Oxford Companion to Music*, Tenth ed,
University Press, Oxford.

Norman Del Mar: *Anatomy of the Orchestra*, first published,
1981 by Faber and Faber Limited.

Stanley Sadie and Alison Latham: *The Cambridge Music
Guide*, First published, 1985, Reprinted 1987, 1988, first paper
backed, 1990.

Reprinted in paper back 1991, 1993, 1996 by Cambridge
University Press.

Elisabeth Ingles: *Harrap's Illustrated dictionary of Music and
Musicians*, first published in G.B, 1989.

New ed, 1990 by Harrap Books Limited.

منابع صوتی

Samuel Adlev: *The study of orchestration*, 3rd ed, 2002.

