Received: 2025/05/06
Accepted: 2025/11/27
Published: 2026/06/22

Studying and Adapting Extended Techniques for Kamancheh, by Presenting the Method of Notation in Contemporary Composition

Madjid Tahriri, Assistant Professor of Composition, Faculty of Music, Iran University of Arts, Tehran, Iran.

Amirhosein Mofayezi, Master of Music in Composition, Faculty of Music, Iran University of Arts, Tehran, Iran.

Ehsan Zabihifar, Faculty Member, Faculty of Music, Iran University of Arts, Tehran, Iran.

Abstract

Extended techniques constitute one of the strategies employed by contemporary composers to explore new sonic possibilities. This research investigates a range of extended techniques for Kamancheh, alongside the notational system to accurately represent them. While certain techniques discussed - such as variations of vibrato - are already present within traditional Kamancheh performance practice, a standardized and clear method for their notation has yet to be established. As such, this research aims not only to identify and classify extended techniques but also to propose proper systems for their notation. The techniques explored are categorized into three main groups: 1. Using different parts of the instrument' body, 2. Adaptation of extended techniques from other string instruments if applicable, and 3. Modification of traditional techniques of Kamancheh to yield new sonic effects. These techniques are further divided into two general types: those without specific pitch, which cannot be precisely notated on the staff but are instead marked with exact duration, and those with defined pitch that allow for exact notation on the staff. The research methodology includes library research, score analysis, and consultations with expert performers. The notation symbols proposed herein have been chosen based on the characteristics of each technique and their resemblance to established practices within the string instrument family.

Keywords: Kamancheh, Notation, Extended Techniques, Contemporary Composition

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۲/۱۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۹/۰۶
تاریخ چاپ مقاله: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱

مجید تحریری[۱]، امیرحسین مفیضی[۲]، احسان ذبیحی‌فر[۳]

مطالعه و معرفی تکنیک‌های گسترش‌یافته برای کمانچه شهری، با ارایه روش نت‌نگاری در آهنگ‌سازی معاصر*

چکیده

تکنیک‌های گسترش‌یافته ازجمله راهکارهایی هستند که آهنگ‌سازان معاصر برای دستیابی به جلوه‌های صوتی جدید از آن‌ها استفاده می‌کنند. در این تحقیق تکنیک‌های گسترش‌یافته برای کمانچه به همراه معرفی روشی برای نت‌نگاری آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند تعدادی از تکنیک‌های ارایه‌شده در این مقاله در سنت کمانچه‌نوازی مورد استفاده هستند (مانند انواع ویبراتوها)، اما روش ثبت دقیقی برای آن‌ها از سوی نوازندگان معرفی نشده و تشخیص و انتخاب اجرای هرکدام به نوازنده واگذار می‌شود. ازاین‌روی علاوه بر معرفی تکنیک‌های گسترش‌یافته، ارایه‌ی راه‌کاری برای ثبت آن‌ها را می‌توان از اهداف این پژوهش برشمرد. در این پژوهش، روش‌هایی که به‌واسطه آن‌ها تکنیک‌های گسترش‌یافته برای کمانچه به‌دست آمده‌اند، در سه دسته قرار می‌گیرند: ۱) استفاده از بخش‌های مختلف ساز ۲) بهره‌گیری و انطباق تکنیک‌های گسترش‌یافته معرفی‌شده برای سایر سازهای زهی (در صورت امکان اجرا) ۳) تغییر برخی از تکنیک‌های کمانچه به‌جهت دستیابی به جلوه‌هایی صوتی جدیدتر. تکنیک‌های ارایه‌شده در این مقاله را می‌توان در دو دسته کلی طبقه‌بندی کرد. نخست آن دسته از تکنیک‌هایی که دارای زیرایی مشخصی نیستند و امکان نت‌نگاری دقیق آن‌ها برروی خطوط حامل وجود ندارد، ازاین‌جهت به ثبت دقیق میزان دیرند آن‌ها بسنده شده است. گروه دوم تکنیک‌هایی هستند که زیرایی مشخصی داشته و ثبت دقیق آن‌ها برروی خطوط حامل امکان‌پذیر است. در میان تکنیک‌های ارایه‌شده در این پژوهش، مواردی را می‌توان یافت که محدودیت‌های صوتی و اجرایی را با خود به همراه دارند و آهنگ‌ساز هنگام استفاده از آن‌ها باید برخی ملاحظات اجرایی را در نظر داشته باشد. مانند تکنیک‌هایی که از شدت صوتی ضعیف برخوردار بوده و برای استفاده شدن در بافت‌های حجیم و شلوغ (در آنسامبل‌ها) کارآیی چندانی نخواهند داشت. پژوهش به روش کتابخانه‌ای، بهره‌گیری از تجربیات افراد متخصص بوده است. نشانه‌های پیشنهادشده برای نت‌نگاری تکنیک‌ها باتوجه به شخصیت و میزان همانندی آن‌ها با نمونه‌های هم‌خانواده خود معرفی شده‌اند.

واژگان کلیدی: کمانچه، نت‌نگاری، تکنیک‌های گسترش‌یافته، آهنگ‌سازی معاصر

---

[۱] استادیار دانشکده موسیقی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران. (نویسنده‌ی مسئول).
Email: m.tahriri@art.ac.ir

[۲] کارشناس ارشد آهنگ‌سازی، دانشکده موسیقی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

[۳] عضو هیأت علمی دانشکده موسیقی، دانشگاه هنر ایران، تهران، ایران.

* این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی میانه-کلان با عنوان: بررسی تکنیک‌های گسترش یافته و روش‌های نت‌نگاری تار و کمانچه و کاربرد آن در آهنگ‌سازی معاصر است که توسط نگارنده‌ی اول به‌عنوان مجری طرح و نگارنده‌های دوم و سوم به‌عنوان همکار طرح در دانشکده‌ی موسیقی دانشگاه هنر ایران به انجام رسیده است.

مقدمه

دوران پرتلاطم قرن بیستم، کنجکاوی‌های آهنگ‌سازان منجر به به‌وجود آمدن سبک‌ها و شیوه‌های آهنگ‌سازی متعددی شد که هرکدام موافقان و منتقدان خود را پیدا کردند. گروهی از آهنگ‌سازان استفاده از روش‌های غیرمعمول برای ایجاد جلوه‌های صوتی جدیدتر که امروزه با نام تکنیک‌های گسترش‌یافته شناخته می‌شوند را مبنای کارهای خود قرار داده‌اند.

پژوهش حاضر تلاش دارد تا تکنیک‌های نوینی را برای ساز کمانچه با تکیه‌بر ظرفیت‌های آن به انظمام روشی برای نت‌نگاری آن‌ها با بهره‌گیری از منابع مرتبط، نمونه‌های نتی و تجربه افراد متخصص ارایه کند. این تکنیک‌ها امکانات جدیدی را در اختیار آهنگ‌سازان معاصر به همراه روشی برای ثبت آن‌ها قرار می‌دهد. دستیابی به تکنیک‌های گسترش‌یافته برای ساز کمانچه از سه روش کلی به دست آمده است: ۱) استفاده از بخش‌های مختلف ساز، مانند آرشه‌کشی برروی خرک، ضربه زدن و یا آرشه‌کشی برروی بدنه ساز ۲) بهره‌گیری و انطباق تکنیک‌های گسترش‌یافته ارایه شده برای سایر سازهای زهی مانند ویولن (در صورت امکان اجرای آن‌ها برروی کمانچه، چراکه برخی از تکنیک‌هایی که در سایر سازهای زهی‌آرشه‌ای به‌راحتی قابل اجرا هستند، در کمانچه به‌دلیل ساختار آن به‌سختی امکان اجرا دارند) ۳) تغییر برخی از تکنیک‌های کمانچه به‌جهت دستیابی به جلوه‌هایی صوتی جدیدتر. سؤالات پژوهش عبارت‌اند از: ۱) چگونه می‌توان با استفاده از قسمت‌های مختلف کمانچه به صداها وجلوه‌هایی جدیدتر رسید؟ ۲) کدام‌یک از تکنیک‌ها را با توجه به ساختمان کمانچه می‌توان از سازهای دیگر به عاریت گرفت و برروی آن اجرا کرد؟ ۳) چه راهکاری برای نت‌نگاری تکنیک‌های معرفی‌شده می‌توان ارایه داد؟ ۴) خصایص و ملاحظات اجرایی برخی از تکنیک‌های معرفی‌شده به چه صورت است؟

روش تحقیق

مطالب ارایه‌شده در این پژوهش مشتمل‌بر اصطلاحات، نشانه‌ها و تکنیک‌ها به شیوه کتابخانه‌ای گردآوری، و با روش توصیفی-تحلیلی و با تکیه‌بر کتاب‌ها و نمونه‌های منتشرشده توسط آهنگ‌سازان ایرانی و بین‌المللی در راستای تطبیق و دسترسی به تجربیات به‌دست‌آمده جهت ارایه مطالب استفاده شده است. مضاف‌بر آن از تجربیات و نظرات افراد متخصص در این زمینه برای صحت‌سنجی امکان اجرای تکنیک‌ها، و ارایه راهکارهایی به جهت نت‌نگاری و ثبت تکنیک‌های گسترش‌یافته بهره‌گرفته شده است. برای معرفی و استفاده از ظرفیت‌های صوتی هر تکنیک، ویدیوهایی از نحوه‌ی اجرا و تأثیر صوتی حاصل‌شده هرکدام در دانشگاه هنر ایران تهیه و آرشیو شده‌اند.

پیشینه پژوهش

در رابطه با ساز کمانچه پایان‌نامه‌ای با موضوع «تکنیک‌های گسترش‌یافته برای کمانچه» در دانشگاه تهران توسط (نیلوفر شهبازی در سال ۱۴۰۱) انجام‌شده که در آن به تشریح تاریخچه، ساختمان، کوک‌ها، انگشت‌گذاری و انواع تکنیک‌های قابل اجرا برروی ساز مذکور به همراه مثال نت‌نگاری می‌پردازد. در پایان‌نامه‌ای دیگر برای ساز کمانچه توسط (یونس غلام‌زاده علم در سال ۱۳۹۸) با عنوان «بررسی تکنیک‌های کمانچه نوازی کیهان کلهر» نوشته شده است، در این پژوهش به مطالعه‌ی تکنیک‌های مورد استفاده آقای کلهر به‌عنوان یکی از پیشگامان کمانچه‌نوازی پرداخته شده است. در رابطه با مقایسه تکنیک‌های تار و کمانچه از (رضا پرویززاده در سال ۱۳۸۸) پایان‌نامه‌ای با عنوان «مقایسه برخی تکنیک‌های اجرایی کمانچه و تار در جملات موسیقی دستگاهی، بخش عملی: نوازندگی ساز کمانچه در سه بخش تک‌نوازی،

گروه‌نوازی و جواب آواز» انجام شده است. برای سازهای سنتور و قانون نیز پایان‌نامه‌ای با موضوع «مطالعه و تطبیق تکنیک‌های گسترش‌یافته برای سازهای سنتور و قانون، با ارایه روش نت‌نگاری در آهنگ‌سازی معاصر» در دانشگاه هنر ایران توسط (امیرحسین مفیضی در سال ۱۴۰۲) صورت پذیرفته است که مقالات استخراج‌شده از آن (توسط نشریه علمی پژوهشی نامه هنرهای نمایشی و موسیقی) در دسترس است. پایان‌نامه‌ای با عنوان «بررسی علائم و نشانه‌ها در رپرتوار ساز تار و ارایه شیوه پیشنهادی؛ بخش عملی: گروه‌نوازی و تک‌نوازی در دستگاه شور و آواز» در دانشگاه هنر ایران توسط (فرشاد خزایی در سال ۱۳۹۷) انجام شده که در آن به شیوه‌ی پیشنهادی برای تکنیک‌های تار با پرسش از اساتید و هنرجویان پرداخته شده است.

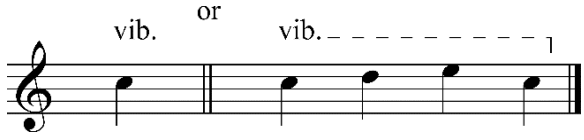
تکنیک‌های با زیرایی مشخص

۱. ویبراتو

ویبراتو در سنت کمانچه‌نوازی به دو صورت کلی اجرا می‌شود. در نخستین روش، هنگام اجرای تکنیک انگشت نوازنده در جای خود ثابت مانده و تنها حول ساعد به بالا و یا پایین به‌طور متناوب حرکت می‌کند. در شیوه‌ی دوم، انگشت در جای خود ثابت نمانده و با حرکت ظریف و متناوب به بالا و پایین ویبراسیون پررنگ‌تری را نسبت به نمونه‌ی نخست ارایه می‌کند. در روش مرسوم نت‌نگاری نشانه‌ای برای مشخص کردن اجرای این تکنیک وجود ندارد، لذا بنا به سنت کمانچه‌نوازی تشخیص و انتخاب نت برای اجرای ویبراتو به نوازنده واگذار می‌شود. هرچند در نت‌نگاری برای سایر زهی‌آرشه‌ای‌ها (مانند ویولن و ویولا) آهنگ‌سازان برروی تمام نت‌ها نشانه ویبراتو قرار نمی‌دهند و انتخاب آن برعهده نوازنده بر اساس برداشت، سبک و دوره‌ای تاریخی که اثر ساخته شده است، صورت می‌گیرد، گاهی آهنگ‌سازان برای تأکید بر اجرای ویبراتو برروی یک نت نشانه (vib.) که اختصار واژه (vibrato) است را در بالای نت مورد نظر قرار می‌دهند (شکل شماره ۱).

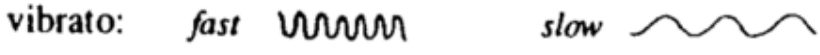
شکل ۱. Berio, 2006، صفحه ۷

در نت‌نگاری برای کمانچه نیز می‌توان از روش شناخته‌شده برای تعیین نتی که باید با تکنیک ویبراتو اجرای شود، استفاده کرد (چنانچه باید چند نت پشت سرهم با ویبراتو اجرا شود می‌توان گروه نت‌ها را زیر خط چینی که در مقابل (vib.) قرار می‌گیرد مشخص کرد) (شکل شماره ۲).



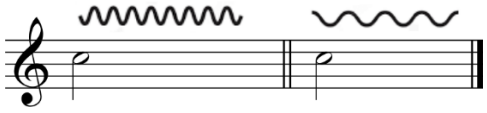
شکل ۲. نت نگاری پیشنهادی برای اجرای ویبراتو

چنانچه (vib.) به‌تنهایی در بالای نتی قرار بگیرد، بدان‌معنا خواهد بود که سرعت حرکت دست برای اجرای ویبراتو به‌طور معمول خواهد بود. برای اجرای ویبراتو با سرعت‌های مختلف، از نشانه‌های مشخصی برای تأکید بر کند و یا تند بودن استفاده می‌شود (شکل شماره ۳).



شکل ۳. Stone, 1980: 26

در کمانچه نیز می‌توان اجرای ویبراتو را با دقت بیشتری نت‌نگاری کرده و از نشانه‌های معرفی‌شده در بالا بهره جست. در این شیوه، به‌ترتیب خطوط مواج فشرده و فراخ نشانه ویبراتو با سرعت‌های بالا و کم را تعیین می‌کنند (شکل شماره ۴).



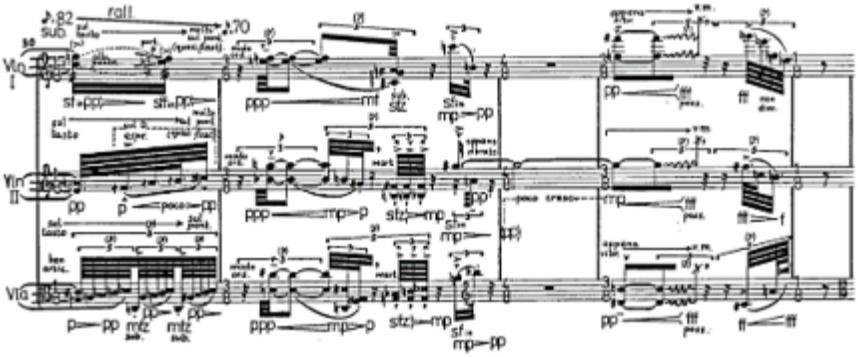
شکل ۴. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای ویبراتو در سرعت‌های مختلف

در آهنگ‌سازی معاصر میزان جابه‌جایی دست برای اجرای ویبراتو را می‌توان مشخص کرد. در این روش تعیین می‌شود که در هنگام اجرای ویبراتو نوازنده باید انگشت خود را بیش از حالت معمول در جای خود لرزانده تا ویبراتو پررنگ و غنی‌تری اجرا شود. برای اشاره بر اجرای این نوع ویبراتو از اصطلاح (molto vib.) استفاده می‌شود (شکل شماره ۵). بدیهی است که در سیستم نت‌نگاری کمانچه نیز می‌توان از این روش بهره‌مند شد.

شکل ۵. **Gould, 2014:147**

توجه به این نکته حائز اهمیت است که برای تأکید بر اجرای نتی مشخص بدون ویبراتو از (senza vib.) و برای بازگشت به ویبراتو معمول از (vib. norm.) استفاده می‌شود. همچنین برای تعیین محدوده اجرایی یک نوع از ویبراتو، می‌توان خط چینی را در مقابل آن قرارداد.

در نوع دیگر ویبراتو از نوازنده خواسته می‌شود تا شدت حرکت دست در جای خود را برای رسیدن به ویبراتو شدید و یا بلعکس (از ویبراتو شدید به ضعیف) به‌تدریج کم و یا زیاد کند که در این صورت از نشانه 〰 برای شدید شدن، و از نشانه 〰 برای ضعیف شدن تدریجی استفاده می‌شود (شکل شماره ۶).



شکل ۶. **Ferneyhough,1981** میزان‌ها ۳۰ الی ۳۴

در نمونه‌ای دیگر، برای تغییر متناوب ویبراتوها می‌توان از اصطلاحات مطروحه در ترکیب با پیکان‌هایی که میان آن‌ها قرار گرفته‌اند استفاده کرد، و یا خطوط منحنی که پیوسته بوده و هرچقدر دامنه آن‌ها بزرگ‌تر باشند به معنای ویبراتو فراخ‌تر هستند و هرچقدر که کوچک‌تر شوند میزان ویبراتو کم‌رنگ‌تر است (میزان حرکت دست نوازنده کم‌تر می‌شود) (شکل شماره ۷).

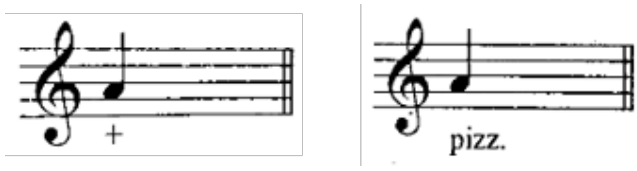
شکل ۷. Gould, 2014: 147

در کمانچه نیز اجرای چنین ویبراتوهایی ممکن خواهد بود و برای نت‌نگاری آن‌ها می‌توان از شیوه‌های معرفی‌شده بهره گرفت (شکل شماره ۸).

شکل ۸. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای ویبراتو در مقیاس‌های مختلف و تدریجی

۲. پیتزیکاتو بارتوکی (Bartok Pizzicato)

اجرای پیتزیکاتو ازجمله تکنیک‌های مورد استفاده در کمانچه‌نوازی است. در این تکنیک مانند آنچه در سایر سازهای زهی‌آرشه‌ای اجرا می‌شود، نوازنده‌ی کمانچه نیز نت مورد نظر را با دست چپ برروی دسته کمانچه گرفته و با دست دیگر و با سرانگشت سیم را می‌کند. کمانچه‌نوازان برای مشخص کردن اجرای این تکنیک (pizz.) را در بالای نت یا گروه نت‌های مورد نظر قرار می‌دهند درحالی‌که برای اشاره به اجرای پیتزیکاتوی دست چپ (با انگشتان دست چپ) از نشانه مثبت در بالای نت‌ها (مانند آنچه در سایر زهی‌آرشه‌ای‌ها مرسوم است) استفاده می‌شود (شکل شماره ۹).



شکل ۹. کامکار، ۱۴۰۱: ۵

شیوه کلی اجرای پیتزیکاتوی بارتوکی هم مانند روش معمول اجرای پیتزیکاتو است با این تفاوت که در زمان درخواست این تکنیک، نوازنده باید سیم را محکم‌تر و در جهت مخالف دسته ساز کشیده و رها کند تا جایی که سیم پس از رها شدن به دسته برخورد کرده و صدای حاصل از این برخورد شنیده شود. بلابارتوک[1] که خود مبتکر این تکنیک بوده است، روشی را نیز برای نت‌نگاری اجرای این شیوه از پیتزیکاتو در آثار خود معرفی کرده (شکل شماره ۱۰) که به‌دلیل استفاده سایر آهنگ‌سازان از این روش ثبت، این نشانه به‌صورت تثبیت‌شده استفاده می‌شود.

شکل ۱۰. **Bartok, 1939** ، موومان چهارم، میزان‌های ۳۶-۳۷

در ساز قانون[۲] نیز امکان اجرای چنین تکنیکی امکان‌پذیر است با این تفاوت که صفحه‌ای که باید سیم با آن برخورد کند، به‌طور مصنوعی تهیه می‌شود (برای مطالعه بیشتر به مقاله‌ی «مطالعه و معرفی تکنیک‌های گسترش‌یافته برای قانون، با ارایه‌ی روش نت‌نگاری در آهنگ‌سازی معاصر» مراجعه شود) (شکل شماره ۱۱).

شکل ۱۱. **Mofayezi, 2024** صفحه نخست

از آنجا که کمانچه سازی زهی‌آرشه‌ای است، لذا مطلوب خواهد بود که برای ایجاد یکدستی و هماهنگی از روش پیشنهادی بارتوک استفاده شود (شکل شماره ۱۲). به‌دلیل ملاحظات ساختاری کمانچه، لازم است تا برای اجرای این تکنیک نوازنده سیم مورد نظر را با انگشتان اشاره و شصت در جهت مخالف دسته کشیده و رها کند.

شکل ۱۲. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای پیتزیکاتو بارتوکی

۳. پیتزیکاتو توأم با گلیساندو

برای اجرای این تکنیک اولین نت را کنده و بلافاصله در کوتاه‌ترین زمان انگشت دست چپ به نت بعدی که کوچک‌تر از حالت معمول نت‌نگاری شده است، حرکت می‌کند (Stone,1980:313). شکل شماره ۱۳ نحوه‌ی نت‌نگاری این تکنیک را نشان می‌دهد.

شکل ۱۳. **Stone, 1980: 314**

بلابارتوک در کوارتت شماره چهارم خود از این تکنیک استفاده کرده است (شکل شماره ۱۴). این تکنیک در

بخش ویولونسل اجرا شده و به‌جای یک نت، سه نت در یک زمان نواخته می‌شود. با این تفاوت که برخلاف نمونه‌ی بالا، نت مقصد کوچک‌تر از حالت معمول نت‌نگاری نشده و به‌اندازه‌ی سایر نت‌ها نوشته شده است.

شکل ۱۴. **Bartok,1939** موومان چهارم، میزان‌های ۳۷-۳۶

در کمانچه می‌توان از سیستم اول استفاده کرد، بدان‌معنا که نت اول که کنده می‌شود را در اندازه‌ی اصلی نوشته و نت مقصد اندکی کوچک‌تر، زیرا به لحاظ دیداری تاحدودی گویاتر بوده و نوازنده در اولین نگاه متوجه نوع تکنیک خواهد شد. در این روش اصطلاح pizz. نیز لازم است تا در بالای نت‌ها قرار گیرد (شکل شماره ۱۵).

شکل ۱۵. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای پیتزیکاتو توأم با گلیساندو با انتهای مشخص

برای اجرای این تکنیک انتهای گلیساندو را می‌توان به‌صورت تقریبی مشخص کرده و محل نت تقریبی را به نوازنده واگذار شود. برای نت‌نگاری این نوع از پیتزیکاتو توأم با گلیساندو لازم است تا نت دوم (نت کوچک‌تر) را حذف کرده و انتهای خطی که مربوط به گلیساندو است را باز گذاشت (شکل شماره ۱۶).

شکل ۱۶. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای پیتزیکاتو توأم با گلیساندو با انتهای نامشخص

صدای حاصل شده از این نوع پیتزیکاتو ضعیف بوده و آهنگ‌سازان لازم است تا هنگام درخواست اجرای این تکنیک درصورتی‌که در ترکیب با سایر سازها باشد، دقت کافی را داشته تا صدای آن به‌خوبی شنیده شود. این تمهیدات می‌تواند شامل کم کردن بافت ارکستر و یا دینامیک سایر سازها باشد. به لحاظ سرعت اجرا، این تکنیک در سرعت‌های بالا قابل اجرا خواهد بود.

۴. پیتزیکاتو ایستا (Stopped Pizzicato)

پیتزیکاتو ایستا به نسبت سایر انواع پیتزیکاتوها صدایی ملایم‌تر داشته و لرزش حاصل از کندن سیم بلافاصله محو می‌شود. برای اجرای این تکنیک نوازنده دست خود را به‌آرامی (مانند زمانی که قصد اجرای هارمونیک‌ها را دارد) برروی نت تعیین‌شده قرار داده و سپس به اجرای پیتزیکاتو می‌پردازد (شکل شماره ۱۷). لازم به ذکر است که صدای خاص از این تکنیک مانند هارمونیک‌ها نیست و صدای طبیعی است. نشانه مورد استفاده

برای این تکنیک نیم‌دایره‌ای است که در بالای نت مورد نظر قرار می‌گیرد.

شکل ۱۷. **Ligeti, 1971** موومان دوم، میزان ۳۰ الی ۳۲

اجرای این تکنیک در کمانچه نیز ممکن خواهد بود اما با صدای ضعیف‌تر نسبت به سایر زهی‌آرشه‌ای‌ها، چراکه به‌دلیل قرا داشتن خرک برروی پوست که سطحی نرم‌تر است، لرزش سیم زودتر محو می‌شود. همچنین براساس مطالعه انجام شده، اجرای این تکنیک در سرعت‌های بالا ممکن است با چالش همراه باشد. برای نت‌نگاری این تکنیک مانند آنچه در نمونه بالا مشخص شده است می‌توان عمل کرد، بدان‌معنا که با قرار دادن نیم‌دایره در بالای نت خواسته‌شده به اجرای این تکنیک اشاره داشت (شکل شماره ۱۸).

شکل ۱۸. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای پیتزیکاتو ایستا

۵. پیتزیکاتو با ناخن

تکنیک پیتزیکاتو با ناخن اصولاً در سازهای زهی‌آرشه‌ای استفاده می‌شوند، هرچند می‌توان آن را برای سازهای دیگری که در ساختمان آن‌ها از زه استفاده شده است، به کار گرفت. برای اجرای این تکنیک به‌جای استفاده از قسمت نرم سرانگشت (همان‌طور که در پیتزیکاتو به طور معمول استفاده می‌شود)، آهنگ‌ساز از نوازنده می‌خواهد تا نت مورد نظر را با ناخن خود بکند. صدای حاصل شده از این نوع پیتزیکاتو در مقایسه با پیتزیکاتوی معمول کاراکتری خشک و تیز دارد.

برای نت‌نگاری تکنیک پیتزیکاتو با ناخن، نشانه‌های مختلفی وجود دارد. برای مشخص کردن اجرای پیتزیکاتو با ناخن از دو نشانه ⊚ یا ⊙ استفاده می‌شود (کنان، ۱۳۸۲: ۱۱۹). نمونه‌ای دیگر از روش ثبت این تکنیک وجود دارد. در این شیوه از نت‌نگاری، آهنگ‌ساز با قرار دادن نشانه‌ی منحنی مانند به شکل هلال ⌓ در بالای سر نت مورد نظر اجرای این‌گونه از پیتزیکاتو را از نوازنده درخواست می‌کند. برای نت‌نگاری پیتزیکاتو با ناخن از نشانه ⌓ یا ⌔ در بالای هر نت استفاده می‌شود، و برای رفع ابهام و وضوح بیشتر از اصطلاحات دستوری finger nail و یا nail از اولین ظهور این تکنیک استفاده کنید (Gould, 2011: 411) (شکل شماره ۱۹).

شکل ۱۹. Gould, 2011: 411

برای ثبت این تکنیک در سیستم نت‌نگاری کمانچه نیز می‌توان از نشانه معرفی‌شده در بالا استفاده کرد (شکل شماره ۲۰). دلیل اول اینکه این نشانه کاربرد گسترده‌تری در رابطه با سازهای زهی آرشه‌ای دارد و همچنین به شباهت این تکنیک به ناخن، نت‌خوانی در درک تکنیک را تا حد زیادی برای نوازنده تسهیل خواهد کرد.

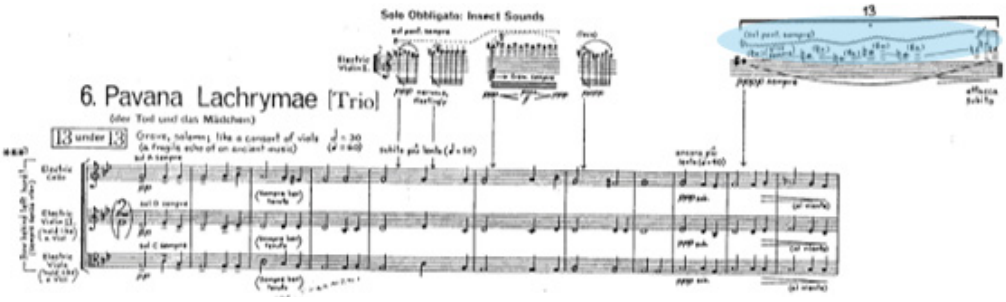
شکل ۲۰. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای پیتزیکاتو با ناخن

برای جلوگیری از تکرار چندباره‌ی نشانه ناخن، چنانچه چندین نت پی‌درپی را باید با این تکنیک (پیتزیکاتو با ناخن) اجرا کرد، می‌توان یک بار نشانه ناخن را نوشته و خط چینی را مقابل آن قرار داد و انتهای آن را مصادف با انتهای تکنیک پیتزیکاتو با ناخن دانست (شکل شماره ۲۱).

شکل ۲۱. نت‌نگاری پیشنهادی برای اختصارنویسی اجرای پیتزیکاتو با ناخن

۶. تریل توأم با گلیساندو

شیوه‌ی اجرای این تکنیک شباهت زیادی به اجرای گلیساندو دارد با این تفاوت که نوازنده ساز زهی مانند ویولن ملزم است تا به‌جای حرکت انگشت بین دو نت خواسته‌شده به طور معمول، هم‌زمان با لغزیدن از نتی به نت دیگر به اجرای تریل نیز بپردازد. در این تکنیک دو تکنیک شناخته‌شده (گلیساندو و تریل) در یکدیگر تنیده شده و توأمان باهم اجرا و شنیده می‌شوند. برای نت نگاری این تکنیک نیز از همان روش‌های مرسوم استفاده می شود، بدان‌معنا که مابین دو نت خواسته‌شده خطی به نشانه گلیساندو قرار گرفته و در بالای آن‌ها نشانه (tr.) و خط مواج در امتداد آن قرار می‌گیرد. در شکل ۲۲ نمونه‌ای از شیوه‌ی نت نگاری این تکنیک قابل مشاهده است.



شکل ۲۲. Crumb:1971 ، بخش ۶

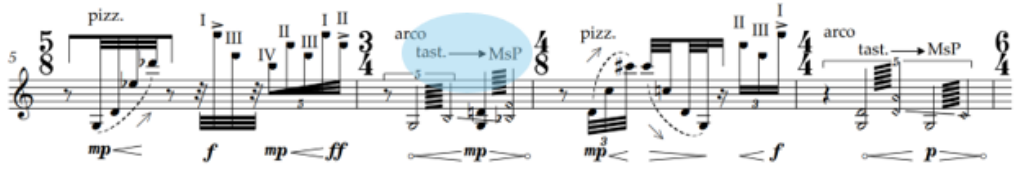
در کمانچه نیز می‌توان از این تکنیک استفاده کرد. برای اجرای آن لازم خواهد بود تا نوازنده ضمن حرکت عمودی انگشت برای اجرای گلیساندو برروی دسته، هم‌زمان به اجرای تریل پرداخته و صدای گلیساندو با وجود آن تزیین شود. نت‌نگاری این تکنیک برای کمانچه مانند آنچه در نمونه بالا نمایش داده شد، انجام می‌شود. در این روش خطی صاف سر نت‌ها را به یکدیگر متصل کرده که نشان‌دهنده‌ی گلیساندو است و (tr.) با خطی مواج در مقابل آن در بالای نت‌ها قرار گرفته که اجرای تریل را تعیین می‌کند (شکل شماره ۲۳). این تکنیک در دینامیک‌ها و سرعت‌های گوناگون قابل اجرا است.

شکل ۲۳. نت‌نگاری پیشنهادی برای تریل توأم با گلیساندو

۷. حرکت تدریجی آرشه

در برخی از قطعات آهنگ‌سازان به‌جهت تولید جلوه‌های صوتی مختلف خواستار حرکت تدریجی آرشه به هنگام اجرای یک نت یا گروهی از نت‌ها از sul ponticello به sul tasto و یا برعکس هستند. این نوع تکنیک موجب تغییر تدریجی رنگ می‌شود چراکه هرچه آرشه نزدیک به خرک باشد صداها گرفته و با نویز بیشتر، و هرچه دورتر باشد صداها محوتر خواهند بود.

برای نت‌نگاری این تکنیک آهنگ‌سازان برروی نت‌هایی که لازم است نزدیک و یا دور از خرک اجرا شوند، اصطلاح دستوری مرسوم را قرار داده و مابین آن‌ها پیکانی را قرار می‌دهند تا به حرکت تدریجی و پیوسته آرشه هنگام اجرای نت‌ها از موقعیتی به موقعیت دیگر اشاره داشته باشند (شکل‌های شماره ۲۴ و ۲۵).



شکل ۲۴. **Palumbo**، بیتا، میزان‌های ۵ الی ۸

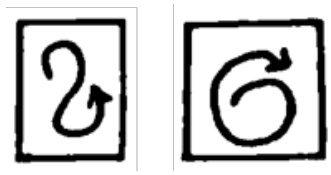
شکل ۲۵. **Furrer:1995**، میزان‌های ۲-۱

این حرکت تدریجی آرشه برروی کمانچه نیز قابل اجرا خواهد بود. بدین‌صورت که باتوجه به اصطلاحات دستوری، باید آرشه را هم‌زمان با حرکت افقی برای اجرای نت‌ها، به‌صورت عمودی نیز برروی دسته حرکت داده تا به‌تدریج وارد قسمت‌های مختلف آرشه‌کشی شده و جلوه‌های صوتی را اجرا کند. برای نت‌نگاری چنین حرکات تدریجی، استفاده از روش ارایه‌شده در نمونه‌های بالا راهگشا خواهد بود. بدان‌معنا که باید مابین اصطلاحات دستوری موقعیت آرشه برروی ساز پیکانی قرار داد تا به حرکت تدریجی تأکید شود (شکل شماره ۲۶).

شکل ۲۶. نت‌نگاری پیشنهادی برای حرکت تدریجی آرشه

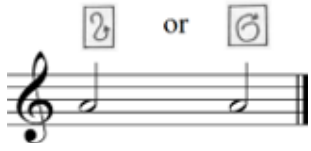
۸. حرکت‌های مختلف آرشه

در سازهای زهی‌آرشه‌ای ممکن است برای رنگ بخشیدن به نتی خاص، حرکت غیرمعمول را برای آرشه در نظر گرفت. این تکنیک موجب حرکت آرشه نه به‌طور معمول، بلکه تصادفی می‌شود. شیوه‌ی این حرکت‌ها با الگوهایی که آهنگ‌ساز در نظر دارد در بالای نت‌ها قرار می‌گیرد، مانند حرکت دایره‌وار و یا مارپیچ. البته طراحی این حرکت‌ها محدود نیست و بنا به سلیقه و درخواست آهنگ‌ساز برای اجرای جلوه‌ای مشخص متغیر خواهد بود (شکل شماره ۲۷).



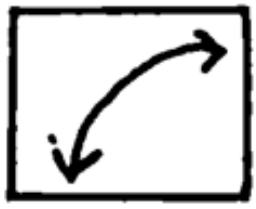
شکل ۲۷. Lachenmann:1980 ، راهنمای اثر

برای نت‌نگاری این تکنیک برای کمانچه نیز می‌توان از روش ارایه‌شده در بالا استفاده کرد. در این شیوه یکی از نشانه‌های بالا و یا هر شکلی که آهنگ‌ساز در نظر دارد در بالای نت مورد نظر قرار می‌گیرد (شکل شماره ۲۸).

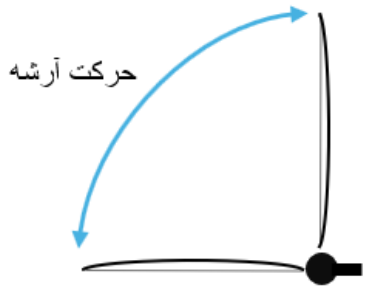


شکل ۲۸. نت‌نگاری پیشنهادی برای حرکت‌های مختلف آرشه

نوع دیگری از حرکت آرشه که امکان اجرا خواهد داشت، حرکت حالت بادبزنی خواهد بود. در این نوع آرشه‌کشی دست ثابت مانده و آرشه را به طور متناوب و پیوسته به بالا و پایین حرکت می‌دهند (شکل‌های ۲۹ و ۳۰). صدای حاصل از این تکنیک شفافیت حالت معمول آرشه‌کشی را نداشته و گنگ و گرفته است. هنگام درخواست این تکینک از سوی آهنگ‌سازان، لازم است تا تمهیداتی در سازبندی برای هرچه بهتر شنیده شدن آن اندیشیده شود.



شکل ۲۹. Lachenmann:1980 ، راهنمای اثر

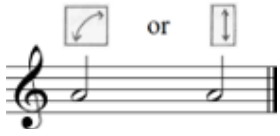


شکل ۳۰. نحوه حرکت آرشه

حرکت آرشه در طول سیم‌ها نیز از انواع روش‌های آرشه‌کشی در سازهای زهی است. در این شیوه‌ی معاصر از آرشه‌کشی، برخلاف روش معمول که آرشه در طول خود برروی سیم‌ها حرکت کرده و موجب تولید صوت می‌شود، در این روش آرشه در طول خود حرکت نخواهد کرد بلکه در طول سیم کشیده خواهد شد (شکل شماره ۳۱). صدای حاصل از این تکنیک نیز ضعیف بوده و نت‌ها شفافیت شیوه مرسوم آرشه‌کشی را ندارند، حتی می‌توان گفت نتی با ارتفاع صوتی مشخص شنیده نمی‌شود و صدایی شبیه «هیس» تولید می‌شود.

شکل ۳۱. Lachenmann,1980 راهنمای اثر

برای نت‌نگاری این دو روش از آرشه‌کشی، لازم است آن‌ها در بالای نت یا نت‌های مورد نظر قرار داد تا زمان تغییر روش آرشه‌کشی برای نوازنده مشخص شود (شکل شماره ۳۲).



شکل ۳۲. نت‌نگاری پیشنهادی برای حرکت‌های مختلف آرشه

با این توضیحات آهنگ‌سازان چنانچه حرکتی خاص از آرشه را خواستار هستند، لازم است تا از افراد متخصص مشورت گرفته تا کیفیت صدای حاصل شده نزدیک به آنچه در نظر دارند اجرا شود.

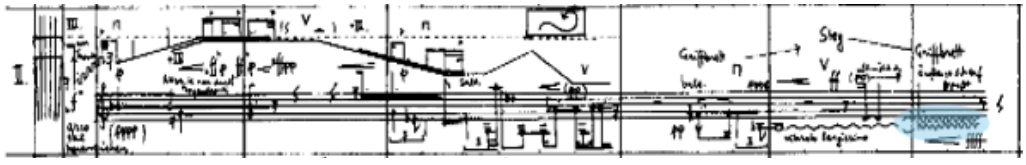
۹. آرشه‌کشی با فشار مضاعف[۳]

از دیگر گونه‌های آرشه‌کشیدن که آهنگ‌سازان معاصر در آثار خود خواستار آن هستند، آرشه‌کشی با فشار بیش از حد معمول است. این تکنیک که مختص سازهای زهی‌آرشه‌ای است، در آن نوازنده باید آرشه را محکم‌تر از حد معمول برروی سیم‌ها کشیده تا علاوه‌بر صدای نت خواسته‌شده، صدای نویز (حاصل از فشار بیش از حد آرشه برروی سیم‌ها) توأم با آن شنیده شود. در این تکنیک هر چقدر آرشه‌کشی محکم‌تر برروی سیم‌ها انجام شود، در پی آن صدای نویز تولیدشده شدیدتر است.
برای نت‌نگاری این تکنیک، آهنگ‌سازان راهکارهای متفاوتی را ارایه کرده‌اند. شکل زیر یکی از نمونه‌های کارآمد برای ثبت این تکنیک را نشان می‌دهد. هنگام استفاده از این روش نت‌نگاری، آهنگ‌ساز قادر خواهد

بود تا مقدار تقریبی ترکیب نویز و صوت نت تعیین‌شده را به نوازنده منتقل کند.
این شیوه از ثبت موسیقی را می‌توان با قرار دادن پیکان به‌سمت پایین و با شکل‌های گوناگون در بالای سر نت‌ها قرار داد که فشار تقریبی را مشخص می‌کند (شکل شماره ۳۳). در این شیوه، نشانه‌ی ↓ کم‌ترین میزان فشار آرشه و همچنین کم‌ترین میزان نویز در هنگام اجرای نت خواسته‌شده را به همراه خواهد داشت، و نشانه ⇩ بیشترین میزان فشار آرشه و به طبع آن بیشترین میزان نویز شنیده خواهد شد.

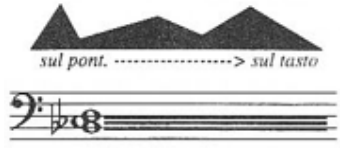
شکل ۳۳. **Spahlinger:1996**، راهنمای اثر

نشانه دیگری نیز برای مشخص کردن اجرا با آرشه با فشار مضاعف وجود دارد که در آن میزان ترکیب شدت نویز و صدای نت مشخص نیست. در این روش نت‌نگاری که سر نت با خطوط مواج مشخص شده و فشار آرشه حداکثر معرفی شده است، تا آنجا که تنها صدای نویز باید شنیده شود (شکل شماره ۳۴).



شکل ۳۴. **Lachenmann:1980**، میزان‌های ۶-۱

در نمونه زیر بخشی از اثر "Rounds" از داوید ارنست [۴] نحوه‌ی دیگری از نت‌نگاری آرشه با فشار مضاعف نمایش داده شده است. در این روش میزان فشار تقریبی آرشه به‌وسیله پهناهای گوناگون خط سیاه بالای نت‌ها تعیین می‌شود. در این نمونه هم‌زمان با حرکت آرشه از sul pont. تا sul tast. فشار آرشه نیز تغییر می‌کند (شکل شماره ۳۵).



شکل ۳۵. **Strange, 2001: 22**

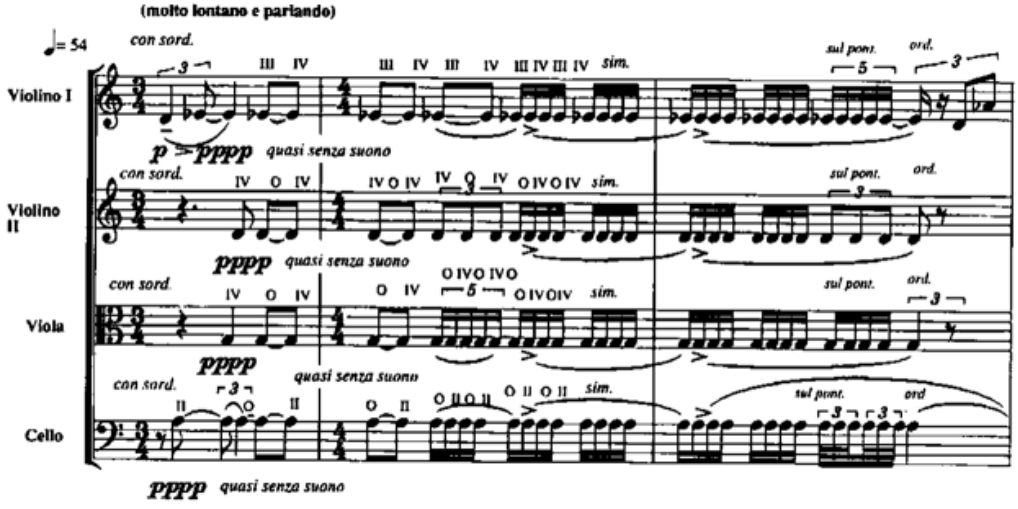
برای کمانچه نیز امکان اجرای این تکنیک برروی آن وجود دارد. نت‌نگاری تکنیک آرشه‌کشی با فشار مضاعف را می‌توان با هر سه روش ارایه‌شده انجام داد، اما روش اول (استفاده از پیکان‌های رو به پایین) دقیق‌تر خواهد بود (شکل شماره ۳۶). در این شیوه ثبت امکان تعیین دقیق نت و میزان تقریبی فشار آرشه وجود دارد (از میزان خفیف نویز تا نویز کامل).

شکل ۳۶: نت‌نگاری پیشنهادی برای آرشه‌کشی با فشار مضاعف

این نکته را باید در نظر داشت که کنترل دینامیک در این تکنیک دشوار و حتی ناممکن است. برای مثال صدای نویز کامل حاصل فشار زیاد آرشه برروی سیم‌ها است، لذا در این موارد نمی‌توان از نوازنده درخواست اجرای نت‌هایی را با دینامیک ضعیف کرد.

۱۰. باریولاژ (Bariolage)

باریولاژ به معنای امکان اجرای یک نت برروی سیم‌های مختلف است. در این تکنیک که نه‌چندان جدید است، نوازنده ملزم است تا یک نت را برروی سیم‌های جداگانه اجرا کند. این امر موجب خواهد شد که هرچند ارتفاع صوتی نت تغییر نمی‌کند، اما جنس طنین آن‌ها به‌واسطه موقعیت و محلی که نواخته می‌شوند دارای رنگ‌های دوگانه‌ای باشند. در شکل زیر نمونه‌ای از اجرای این تکنیک در سازهای زهی‌آرشه‌ای "Notturno" اثر موریسیو کاگل[۵] مشاهده می‌شود (شکل شماره ۳۷). در این کوارتت نت‌های یکسان که باید برروی سیم‌های مختلف نواخته شوند با شماره سیم در بالای نت‌ها تعیین شده‌اند.



شکل ۳۷. Strange, 2001: 33

در ساز کمانچه نیز چنین تکنیکی قابل اجرا است، برای این منظور مانند مثال بالا می‌توان هر سیم را باتوجه به شماره منصوب به آن مشخص کرد و سیم دست باز را با ۰ نمایش داد. در این روش ممکن است یکی از سیم‌ها دست‌باز بوده یا هر دو نت برروی دو سیم مجزا اجرا شود (شکل‌های ۳۸ و ۳۹).

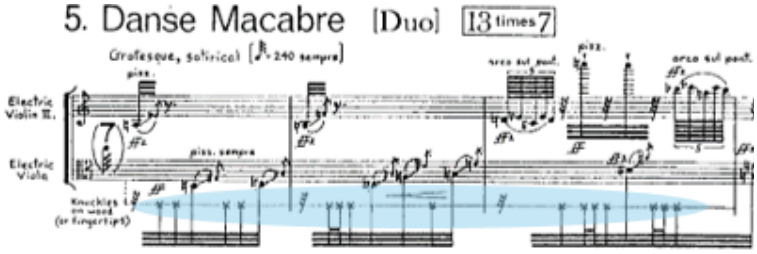
شکل ۳۸. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای باریولاژ

شکل ۳۹. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرای باریولاژ در ترکیب با ترمولو

تکنیک‌های با زیرایی نامشخص

۱. ضربه زدن برروی بدنه ساز

در برخی از موارد از نوازنده درخواست می‌شود تا به جهت تولید صدای مقطع که یادآور جنس صدای سازهای ضربی با زیروبمی نامشخص است، با سر انگشت، ناخن و یا هر وسیله‌ای به بدنه ساز ضربه بزند. از این تکنیک در سازهای زهی‌آرشه‌ای استفاده شده و تأثیر ویژه‌ای برجای می‌گذارد، چراکه شنیدن صدای نقطه‌ای با زیروبمی نامشخص، در خلال سایر صداهای کشیده خودنمایی خواهد کرد. نت‌نگاری این تکنیک (ضربه زدن برروی بدنه ساز) با نت‌هایی که سر ضربدر مانند دارند صورت می‌گیرد. چنانچه در موردی تکنیک ضربه زدن خواسته شد، لازم است این تکنیک به‌وسیله نت‌هایی که سری ضربدری دارند برروی خطی اضافه زیر خطوط حامل نت‌نگاری و ثبت شوند (Stone, 1980: 307). شکل شماره ۴۰ نمونه‌ای از استفاده این تکنیک را نشان می‌دهد.



شکل ۴۰. **Crumb:1971** ، بخش ۵

در روش دیگر و دقیق‌تر نت‌نگاری این تکنیک، آهنگ‌ساز قسمت‌های مختلفی را که مدنظر داشته انتخاب کرده و هرکدام را با حروفی که نماینده آن بخش است معرفی می‌کند. سپس به تعداد قسمت‌های تعیین‌شده خطوطی را مانند حامل‌ها ترسیم کرده و هر حروف را در ابتدای خطوط قرار می‌دهد. در این شیوه هم مانند مثال بالا از نت با سر ضربدری استفاده می‌شود (شکل شماره ۴۱).

شکل ۴۱. **Stone, 1980: 307**

استفاده از این تکنیک در کمانچه امکان‌پذیر بوده و تاکنون از آن (آرشه زدن برروی بدنه ساز) توسط نوازندگان استفاده شده است، اما برای نت‌نگاری ضربه زدن برروی بدنه راهکاری معرفی نشده است. به جهت ثبت این تکنیک درصورتی‌که قسمت مشخصی از بدنه ساز مد نظر نباشد، می‌توان از روش مرسوم (نت با سر ضربدری و برروی حامل تک‌خطی) بهره گرفت. توصیه می‌شود تا مانند نمونه ارایه‌شده از جرج کرامب [۶] (شکل شماره ۴۰)، در ابتدای خط معین شود که ناخن، قسمت نرم سر انگشت، بند انگشتان و یا حتی قسمت چوبی آرشه باید به بدنه برخورد کند، چراکه هر وسیله صدایی متفاوت را تولید خواهد کرد (شکل شماره ۴۲). البته در منطقه کردستان از تکنیک ضربه زدن برروی بدنه ساز استفاده می‌شود.

شکل ۴۲. نت‌نگاری پیشنهادی برای ضربه زدن برروی بدنه ساز

این تکنیک را می‌توان در دینامیک‌های مختلفی اجرا کرد، اما بدیهی است که صدایی با شدت صوتی بیشتری را می‌توان با استفاده از چوب آرشه و یا اشیاء سخت دیگر نسبت به ناخن یا انگشت دست اجرا کرد.

۲. آرشه‌کشی برروی قسمت‌های مختلف ساز

در آهنگ‌سازی معاصر و در سازهای زهی‌آرشه‌ای از این تکنیک استفاده می‌شود. همان‌گونه که از نام این تکنیک برمی‌آید، نوازنده برای اجرای آن ملزم خواهد بود که آرشه را برروی بدنه ساز (گاهی قسمت‌های دیگر که توسط آهنگ‌ساز در ابتدای اثر تعیین می‌شود) بکشد که صدایی مانند فوت کردن تولید کند. جنس صدای حاصل شده از این تکنیک ضعیف بوده و دارای زیرایی مشخصی هم نیست، به همین دلیل در شیوه‌های ارایه‌شده برای نت‌نگاری آن جایگاه دقیقی را برروی خطوط حامل در نظر نمی‌گیرند.
نمونه زیر، روشی از نت‌نگاری آرشه‌کشی برروی گوشی‌های ساز را معرفی می‌کند (شکل ۴۳). در این شیوه نت اصلی با سر مربعی شکل رسم و در کنار آن تصویری که شباهت زیادی به گوشی‌های ساز دارند قرار گرفته است.

شکل ۴۳. Lachenmann:1985 ، راهنمای اثر

امکان استفاده از همین سیستم نت‌نگاری در کمانچه نیز وجود دارد. برای ثبت آن می‌توان از سر نت با شکل مربعی در بالاترین و یا پایین‌ترین بخش حامل‌ها که تعیین‌کننده آرشه‌کشی برروی قسمت‌های دیگر ساز (به‌جز سیم‌ها) است، بهره گرفت. برای سهولت در مشخص کردن بخش مورد نظر آهنگ‌ساز (بخش معینی از بدنه ساز) می‌توان از نام قسمت‌های ساختمان ساز (مانند Body، Skin و یا Tunning pin) استفاده کرد که در این صورت نیازی به ترسیم قسمت مورد نظر نخواهد بود (شکل شماره ۴۴).

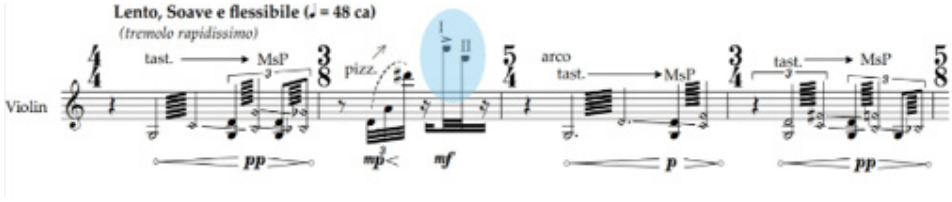
شکل ۴۴. نت‌نگاری پیشنهادی برای آرشه‌کشی برروی قسمت‌های مختلف ساز

هنگام درخواست اجرای این تکنیک از سوی آهنگ‌سازان توجه به نکات زیر حائز اهمیت است:
۱) شدت صوتی این تکنیک بسیار پایین بوده و در صورت استفاده از آن در ترکیب با سایر سازها این امکان وجود خواهد داشت که به‌خوبی شنیده نشده و تأثیر خود را از دست بدهد. ۲) برای استفاده از این تکنیک گاهی لازم است تا زمانی را در اختیار نوازنده قرار داد تا خود را برای آرشه‌کشی برروی قسمت تعیین‌شده آماده

سازد. این زمان را می‌توان با استفاده از کم کردن سرعت، استفاده از نت‌های کشیده و یا سکوت پیش از اجرای این تکنیک به دست آورد. در غیر این صورت نوازنده در زمان اجرا دچار مشکل خواهد شد چراکه استفاده از برخی تکنیک‌ها در پی یکدیگر نیازمند اختصاص زمان کافی به اجراکننده هستند.

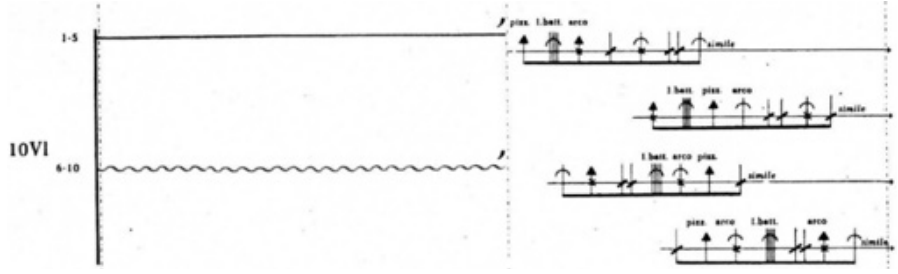
۳. اجرا برروی سیم‌های پشت خرک

در سازهای آرشه‌ای مانند ویولن، ویولا و ویولنسل در مواردی از نوازنده خواسته می‌شود تا به‌جای اجرا برروی آن بخش از سیم که مابین خرک و شیطانک قرار دارند، به اجرا برروی سیم‌های پشت خرک که طول کوتاهی دارند، (به‌وسیله آرشه یا به‌صورت پیتزیکاتو) بپردازد. برای نت‌نگاری این تکنیک از علایم و روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود، مانند شیوه زیر که در آن سر نت‌ها تغییر کرده و به شکل ▼ ثبت می‌شود. برای مشخص کردن دقیق سیم هم از اعداد رومی در بالای نت‌ها استفاده شده است (شکل شماره ۴۵).



شکل ۴۵. **Palumbo**، بیتا، میزان‌های ۴-۱

در نوع دیگر نت‌نگاری اجرای برروی سیم‌های پشت خرک که برروی خطوط حامل قابل ثبت نیست از نشانه‌های ⌒ برای اجرا برروی یکی از سیم‌ها و نشانه ⌒⌒ برای اجرای آرپژ برروی همه‌ی سیم‌های پشت خرک استفاده می‌شود (شکل شماره ۴۶).



شکل ۴۶. **Penderecki:1961**، صفحه دوم

باتوجه به همین روش نت‌نگاری، چنانچه سیم مشخصی برای اجرا در نظر گرفته شود، می‌توان حرفی که نماینده کوک هرکدام از سیم‌های چهارگانه است را در بالای هر خط قرار داد (شکل شماره ۴۷).

شکل ۴۷. **Stone, 1980: 309**

شیوه دیگری نیز برای نت‌نگاری این تکنیک وجود دارد که برروی خطوط حامل پنج‌گانه انجام می‌شود. در این روش سر نت‌ها ضربدر شکل بوده و برروی دسته آن‌ها خطی هلالی شکل قرار می‌گیرد. البته نت‌ها باتوجه به نوع کوک سیم‌ها و جایگاه‌شان برروی حامل‌ها قابل ثبت است (شکل شماره ۴۸).

شکل ۴۸. Stone, 1980: 308

باتوجه انواع سیستم‌های نت‌نگاری معرفی‌شده، هریک از آن‌ها می‌توانند کاربرد داشته باشند. روش نوع سوم برای نت‌نگاری مناسب‌تر خواهد بود، چراکه هم برروی خطوط حامل قابل ثبت بوده، و هم‌شکل ظاهری سر نت‌ها تغییر اساسی نکرده و نت‌خوانی آن‌ها ساده‌تر و دقیق‌تر است که علاوه بر دقت در نت‌نگاری، پیچیدگی اجرایی را برای نوازنده تا حد زیادی تسهیل می‌کند (شکل شماره ۴۹).

شکل ۴۹. نت‌نگاری پیشنهادی برای اجرا برروی سیم‌های پشت خرک

۴. آرشه‌کشی برروی خرک

چنانچه از نام این تکنیک برمی‌آید، برای اجرای آن از نوازنده خواسته می‌شود تا به‌جای آرشه‌کشی برروی سیم‌ها، برروی خرک ساز آرشه کشیده شود. صدای حاصل از این تکنیک زیرایی مشخصی نداشته (به بیان دقیق‌تر صدایی دورگه حاصل از سیم دست باز و کشیده شدن آرشه به خرک را دارد) و امکان ثبت دقیق آن برروی حامل وجود ندارد. در شکل شماره ۵۰ نمونه‌ای از نشانه پیشنهادی برای اجرای این تکنیک قابل مشاهده است.

شکل ۵۰. Penderecki:1961، راهنمای اثر

در نمونه زیر (شکل شماره ۵۱) روشی برای نت‌نگاری این تکنیک برروی حامل‌ها معرفی شده که تنها سیم مورد نظر (از بین چهار سیم ویولن) ثبت و نت‌نگاری شده است. در این شیوه از نت با سر ضربدر شکل در ترکیب با نشانه آرشه‌کشی برروی خرک استفاده شده، که امکان ثبت دقیق میزان کشش را تعیین می‌کند.

شکل ۵۱. Stone, 1980: 309

در کمانچه نیز استفاده از روش دوم نت‌نگاری تکنیک آرشه‌کشی برروی خرک کارآمدتر خواهد بود چراکه، امکان مشخص کردن دقیق دیرند هر نت فراهم بوده و همچنین سیم مورد درخواست آهنگ‌ساز نیز به طور

دقیق قابل ثبت خواهد بود که این امر ابهامات اجرایی را تا حد زیادی برطرف خواهد کرد. لذا در این سیستم از نت با سر ضربدر مانند که سیم را مشخص می‌کند برروی حامل‌ها استفاده کرده و در امتداد دسته نیز نیم‌دایره (نشانه تعیین‌کننده اجرا برروی خرک) قرار می‌گیرد. در شکل ۵۲ شکل نت‌گاری پیشنهاد شده برای این تکینک دیده می‌شود.

شکل ۵۲. نت‌نگاری پیشنهادی برای آرشه‌کشی برروی خرک

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر تعداد چهارده تکنیک باتوجه به ساختمان و امکانات اجرایی کمانچه ارایه شده است. برخی از تکنیک‌های معرفی شده در سنت کمانچه‌نوازی مورد استفاده بوده، اما روشی مناسب برای ثبت و نت‌نگاری آن‌ها توسط نوازندگان و آهنگ‌سازان ارایه نشده و تشخیص زمان و انتخاب نت‌ها برای اجرای آن‌ها به نوازندگان واگذار می‌شود. تکنیک‌های مطالعه شده را می‌توان در دودسته کلی قرار داد: ۱) تکنیک‌هایی که دارای زیرایی مشخص بوده و امکان ثبت آن‌ها برروی خطوط حامل امکان‌پذیر است. ۲) تکنیک‌هایی که زیرایی مشخص و دقیق نداشته، لذا نت‌نگاری آن‌ها برروی حامل‌های پنج‌خطی میسر نیست. در این موارد با نت‌هایی مواجه خواهیم بود که شکل سر آن‌ها متفاوت از حالت معمول است و یا برروی حامل تک‌خطی قرار می‌گیرند (مانند ضربه زدن برروی بدنه ساز). در گروه‌بندی دیگر می‌توان تکنیک‌هایی را ذکر کرد که صدایی با دیرندهای قابل کنترل داشته (آن‌هایی که با آرشه نواخته می‌شوند) و در مقابل تکنیک‌هایی قرار دارند که کاراکتر صدای آن‌ها نقطه‌ای بوده و در زمانی کوتاه محو می‌گردند (مانند پیتزیکاتوها).

در مواردی تکنیک‌های ارایه شده از دل یکدیگر بیرون آمده و هرچند به لحاظ کلیت اجرا یکسان هستند، اما با رعایت برخی جزییات اجرایی حالات متفاوتی را منجر خواهند شد مانند پیتزیکاتوها و ویبراتوها که هرکدام ظرافت‌های اجرایی منحصر به خود را دارا هستند.

برای هر تکنیک به تفکیک روش‌هایی برای نت‌نگاری بهینه ارایه شده که با مطالعه منابع معتبر در زمینه نت‌نگاری و نمونه آثار آهنگ‌سازان و مشورت با نوازنده معرفی شده‌اند. از آنجایی که برخی از تکنیک‌ها یا از سازهای دیگر وام گرفته شده، و یا با تغییر در تکنیک‌های کمانچه به‌دست آمده‌اند، لذا سعی بر آن بوده از همان روش ارایه شده برای ثبت و نت‌نگاری آن‌ها به جهت ایجاد وحدت در علایم معرفی شده از سوی آهنگ‌سازان استفاده شود. معرفی روش نت‌نگاری مناسب برای هرکدام از تکنیک‌ها ازاین‌جهت دارای اهمیت است، که همواره آهنگ‌سازان خواستار راهکارهایی برای ثبت ایده‌هایشان در نمونه‌های نتی هستند. اگرچه گاهی ارایه توضیحاتی از جانب آهنگ‌ساز در کارگان ضروری است. این امر به درک و دریافت تکنیک درخواست‌شده از سوی آهنگ‌ساز کمک شایان توجهی خواهد کرد، چراکه با مطالعه توضیحات جزیی، نوازندگان با اطمینان بیشتری به اجرای تکنیک خواسته شده می‌پردازند. این توضیحات تکمیل‌کننده، غالباً در ابتدای اثر (بخش راهنما) نوشته می‌شوند هرچند در مواردی آهنگ‌سازان پاره‌ای از توضیحات را در طول اثر ذکر می‌کنند.

برخی از تکنیک‌های گسترش‌یافته معرفی شده در این نوشتار به لحاظ شدت صوتی ضعیف بوده، و چنانچه از آن‌ها در هم‌نوازی با سایر سازها بهره گرفته شود، به آهنگ‌سازان توصیه می‌شود تمهیداتی را برای حفظ تأثیر و شنیده شدن کاراکتر صوتی مربوط به آن‌ها پیش‌بینی کنند. تمهیداتی اعم از کم کردن تعداد سازهایی که هم‌زمان در حال اجرا هستند، و یا کاهش دینامیک سایر سازها، تا صدای تکنیک مورد نظر در میان لایه‌های صوتی محو یا کمرنگ نشود.

پی‌نوشت‌ها

1. Béla Bartók (1881-1945)
2. Qanun
3. Bow Pressure
4. David Ernst (-)
5. Mauricio Kagel (1931-2008)
6. George Crumb (1929-2022)

فهرست منابع

- کامکار، اردشیر (۱۴۰۱). بر تارک سپیده سی قطعه برای کمانچه، تهران: نای‌ونی.
- کنان، کنت (۱۳۹۲). ارکستراسیون، ترجمه: هوشنگ کامکار، تهران: نشر افکار.

- Gould, Elaine. (2011). Behind Bars: The Definitive Guide to Music Notation. London: Faber Music.
- Strange, Patricia. Strange, Allen. (2001). *The Contemporary Violin Extended Performance Techniques*. Berkeley, Los Angeles and London: University of California Press.
- Stone, Kurt. (1980). *Music Notation in the Twentieth Century*. New York, London: W. W. Norton.

فهرست پارتیتورها

- Bartók, Béla (1939). *String quartet No. 4*, U.S.A.: Boosey & Hawkes.
- Berio, Luciano (2006). *Sequenza XIVb*, Wein: Universal Edition.
- Crumb, George (1971). *Black angles*, New York: Edition Peters.
- Ferneyhough, Brian (1981). *String quartet No. 2, London*: Peters Edition.
- Furrer, Beat (1995). *Time out I*, Wien, London, New York: Universal Edition.
- Palumbo, Vito (بیتا). *Skin I*,پارتیتور منتشر نشده .
- Penderecki, Krzystof (1961). *Den Opfern von Hiroschima*, U. S. A.: Deshon Music inc. and PWM Editions.
- Spahlinger, Mathias (1996). *Furioso*, Wiesbaden. Leipzig. Paris: Breitkopf & Härtel.
- Lachenmann, Helmut (1985). Mouvement, Wiesbaden: Breitkopf & Härtel.
- Lachenmann, Helmut (1980). Gran Torso, Wiesbaden: Breitkopf & Härtel.
- Ligheti, György (1971). *String Quartet No. 2*, Mainz: B. Schott's Söhne.
- Mofayezi, Amirhosein (2024). *Loneliness*, پارتیتور منتشر نشده.. *The Contemporary Violin Extended Performance Techniques*. Berkeley, Los Angeles and London: University of California Press.