



НАЦИОНАЛНА МУЗИКАЛНА АКАДЕМИЯ

„ПРОФ. ПАНЧО ВЛАДИГЕРОВ“

Вокален факултет

Катедра “Класическо пеене”

АВТОРЕФЕРАТ

**„Влиянието на акустичната среда върху
обучението по класическо пеене“**

от редовен докторант Сонг Це

за присъждане на образователната и научна степен

„ДОКТОР“

в научно направление

8.3. „Музикално и танцово изкуство“

Научен ръководител:

Проф. д-р Елица Нешевска

София, 2023 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	1
ПЪРВА ГЛАВА. Описание на класическите методи на пеене	3
1.1 Историческият контекст на класическото певческо изкуство	3
1.1.1. Начален период	3
1.1.2. Възникване и изследване	3
1.1.3. Развитие	4
1.2. Характеристики на класическото пеене	4
1.2.1. Голям вокален диапазон и механизъм за смесване на гласа	4
1.2.2. Украшения на тона, смесен резонанс	5
1.2.3. Сила на звука и певческо дишане	5
1.3. Развитието и значение на класическото пеене в Китай	6
ВТОРА ГЛАВА. Обучение на студенти по класическо пеене	8
2.1 Акустика на класическото пеене	8
2.1.1. Възникване и разпространяване на звука	8
2.1.2. Тонове и шумове	8
2.1.3. Височина на тона	8
2.1.4. Сила на тона	8
2.1.5. Тембър на звука. Основен тон и обертоновете му	8
2.2. Методи на преподаване на вокалната педагогика	8
2.2.1. Съвременна вокална техника	8
2.2.2. Емпиризмът и научнообоснованата работа във вокалното обучение	9
2.3. Фактори, влияещи върху вокалното обучение	10
2.3.1. Способностите на преподаване на учителя	10
2.3.2. Способностите за учене на ученика	10
2.3.3. Акустиката на мястото на преподаване	11
ТРЕТА ГЛАВА. Изследване на акустичната среда и акустичния дизайн на концертни зали и опери.	12
3.1. Произход и развитие на дисциплината “акустика на околната среда”	12

3.1.1. Произход на дисциплината	12
3.1.2. Развитие и практическо приложение на дисциплината “акустика на околната среда”	12
3.2. Изграждане и акустичен дизайн на модерни оперни и концертни зали	13
3.2.1. История на изграждането на оперни и концертни зали	13
3.2.2. Акустичен дизайн на оперни и концертни зали	14
ЧЕТВЪРТА ГЛАВА. Връзката между акустичната среда и класическото пеене	16
4.1. Връзката между вътрешния и външния слух на певеца по време на пеене	16
4.1.1. Формиране на вътрешния и външния слух	16
4.1.2. Функция и връзка на вътрешния и външния слух	17
4.2. Различните акустични среди, пеенето и психическо състояние на певеца	18
4.2.1. Връзката между акустичната среда на закрито и времето на реверберация	18
4.2.2. Връзката между времето на реверберация на закрито и пеенето	19
ГЛАВА ПЕТА. Значението на добрата акустична среда за преподаването на класическо пеене	25
5.1. Основни изисквания и препоръки за акустичната среда на местата за обучение по класическо пеене	25
5.1.1. Избор на “голяма” стая спрямо акустиката	26
5.1.2. Промяната в коефициента на звукопоглъщане с цел контролиране времето на реверберация на стаята.	27
5.1.3. Спазване на определена дистанция или контрол на външния шум и мястото за обучение	28
5.2. Добрата акустична среда – помощ при преподаването на класическо пеене	29
5.2.1. Помага за подобряване на ефекта на слушане и възприемане на пеенето на учениците от преподавателя	29
5.2.2. Помага на учениците да установят правилен вътрешен слух чрез външен слух	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	33
СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ	35
БИБЛИОГРАФИЯ	36

УВОД

Класическото пеене, което възниква в Италия през 17 в. се характеризира с прекрасна музика, овладян глас, плавна и равномерна връзка между централните тонове и височините, украсена с нежни и гъвкави фрази. Класическото пеене има дълга история. То не само олицетворява човешкия стремеж към съвършенство, но също така изразява копнежа на хората за красиви неща. Артистичността в класическата музика е голяма, затова изискванията за певчески умения са много високи. Изискват се хубав глас и научни методи на обучение, за да се постигне добро ниво на пеене. Класическото пеене е не само начин за вокализация, но и резултат от единството на начина на пеене и музикалния стил. След стотици години класическото пеене се превръща в представителна наука и стандартен метод за предаването на умения за пеене и вокализация. Класическото пеене заема важно място в историята на западното музикално развитие и бива прието в много страни. Обучението по класическо пеене е изключително важно за обучаемите, защото може да им позволи да усвоят по-добре науката, също така правилния начин на вокализация и да подобрят изразителността на гласа си. Обучението също така предоставя отправна точка за съвременното преподаване на класическа музика. Чрез изучаването на методи за преподаване на класическо пеене, учениците могат да повишат своето разбиране за музикалните произведения и да развият своето естетическо съзнание. Способността за преподаване на учителите и способността за учене на учениците са ключови, но от голямо значение е и акустичната среда на мястото на преподаване. Тя често се пренебрегва в процеса на преподаване, което се отразява на качеството на преподаването. С напредването на времето хората обръщат все повече внимание на качеството на живот и имат по-висок стремеж към музикалната естетика. Затова е необходимо да се подобрят резултатите от преподаването на класическо пеене. Трябва да

се обърне внимание на изграждането на местата за преподаване и акустичните ефекти на тези места, защото добрата акустична среда е също едно от основните неща за постигането на високо развито вокално изкуство. Тази дисертация се съсредоточава основно върху висококачествения дизайн на акустичната среда на оперни театри и концертни зали, за да обясни важноста на висококачествената акустична среда за певците и тяхното изпълнение. Също така се извършват експерименти и изследвания на различни акустични среди и ефекта, който се създава под влиянието на слухови, психологически и други фактори в процеса на пеене. Чрез анализи и дискусии се обяснява значението на акустичната среда за преподаването на класическо пеене и как да се подобри акустичната среда, необходима за мястото на преподаване.

ПЪРВА ГЛАВА. Описание на класическите методи на пеене

1.1 Историческият контекст на класическото певческо изкуство

1.1.1. Начален период

През ранното средновековие Рим е бил най-големият музикален център в Европа. Григорий I подрежда и събира песнопения от различни региони по време на мандата си като папа на Рим. В крайна сметка е съставен сборник с песнопения, който се превръща в Грегорианско песнопение. Грегорианското песнопение възниква в Католическата църква и се превръща в зародиш на класическото пеене. При напевното пеене се изисква да се поддържа единен тембър в целия диапазон. Това изискване постепенно се превръща в основен принцип на обучението по пеене в църковните училища, което е подобно на сегашното професионално обучение, което изисква от учениците да затвърдят средния глас и да постигнат звуково единство. През Средновековието техниката на пеене на грегорианския хор отбелязва, че разбирането на хората за класическите певчески техники е било в начален стадий по онова време. Отразявайки стремежа на хората към научна вокализация, то поставя полезна основа за развитието на последващи техники на пеене, дава тласък на формирането на система за класическо пеене.

1.1.2. Възникване и изследване

„Италианският Ренесанс дава тласък на формирането и развитието на класическото пеене. Може да се каже, че възникването му е тясно свързано с Ренесанса. Ренесансът е повратна точка не само в идеологията и културата, но и в западното вокално изкуство. След това, с развитието на светската музика, религиозната музика постепенно се оттегля от погледа на хората и се превръща в специална религиозна ритуална музика. Възникването и избуяването на хуманистичния дух срещу „теологията“ през Ренесанса оказва силно влияние върху църковните музиканти по това време. Те са нетърпеливи да разкрият своята

индивидуалност и да предадат красиви емоции в музиката. В този контекст се раждат класическите техники на пеене. Хуманистичният дух в музиката е духът на музикалната естетика и духовната конотация на западната художествена музика. Под светлината на хуманизма, западната музика продължава да се развива в тази посока, поставяйки началото на просперираща ера на художествената музика.

1.1.3. Развитие

По времето, когато е обхваната от вълната на ренесансовата мисъл, Европа все още е едно бурно общество. Насърчаването на идеологията и културата прави художествения стил на бароковия период пълен с уникален чар и жизненост. Музиката от бароковия период е пълна с енергия, страст и баланс. Акцентът е върху изразяването на силни емоции, но също така е изпълнена с драматичен контраст. Има големи пробиви както в музикалните концепции, така и в техниките за музикално изразяване. През XVI век, се появяват певците кастрати, именно поради развитието на певците кастрати, европейската класическа музика навлиза в „златния век“. С развитието на обществото и постепенното изчезване на певците кастрати се появява нова техника на класическото вокално пеене - „закрито пеене“. Същността на метода на „закритото пеене“ е да се осъществи прехода на гласовете чрез закръгляне и затъмняване на вокалите. Например, когато пеем от нисък регистър към висок регистър, нека „а“ в сричката на текста постепенно да се промени в „о“ и след това в „у“. По този начин проблемът с прехода на гласа се решава лесно. Създаването на техниката на „закрито пеене“ може да се каже е знак за развитие на класическото пеене.

1.2. Характеристики на класическото пеене

1.2.1. Голям вокален диапазон и механизъм за смесване на гласа

Целта на този метод на пеене е да регулира резонанса на певческия глас, така че всички резонансни кухини да могат да действат по

балансиран и хармоничен начин и да се постигне единен гласов диапазон и добър звуков ефект. Второ, класическият метод на пеене също така е различен от другите певчески изкуства и има някои особености. След като гласовият диапазон на певеца има тенденция да бъде последователен, единството на неговия тембър не позволява на слушателя да усети разлика в тембъра на високия и средния диапазон и следата от връзката с ниския диапазон - при промяната на гласа се постига добра хармония и единство. Освен това класическият метод на пеене също има уникална техника на дишане, която се използва. Класическият метод на пеене се характеризира с голям вокален диапазон и плавен преход между регистрите на гласа.

1.2.2. Украшения на тона, смесен резонанс

Резонансът на кухината на главата в класическото пеене (известен също като лицев резонанс) е същността на смесения резонанс. Обикновено правилното използване на резонанса на главовата кухина гарантира, че певецът поддържа „висока позиция“, когато пее. В допълнение към резонанса на кухината на главата и резонанса на гръдната кухина, резонансът на фарингеалната кухина не може да бъде пренебрегнат. Чрез анализа и изследването на различни видове резонансни камери става ясно, че те имат разнообразие от резонансни точки и специални функции, които могат да създадат богати артистични ефекти. Ако певецът постоянно регулира резонансната кухина, необходима за пеене, докато смесва резонанса, той може да получи по-перфектен резонансен тон.

1.2.3. Сила на звука и певческо дишане

По отношение на дишането в класическото пеене, съдейки по начините на дишане в миналото, стигаме до следния извод: те могат да бъдат класифицирани основно в три категории: дишане в горната част на гръдния кош, дишане в корема и комбинирано торакоабдоминално дишане. Резултатите от трите метода на дишане са потвърдени в практиката. Сред класическите методи за пеене най-ефективен и научно доказан е методът

на комбинираното косто-абдоминално дишане. Той може не само да подобри проникващата сила на гласа на певеца, но и ефективно да защити неговия глас. Може да помогне на певците да получат добро пеене и артистична привлекателност. Гласът на един добър певец може да премине през симфоничен оркестър с великолепен звук и дори без микрофон може да предаде звука на далечните слушатели.

1.3. Развитието и значение на класическото пеене в Китай

След избухването на Първата англо-китайска (опиумна) война през 1840 г., голям брой бизнесмени и мисионери влизат в Китай. Те отварят много църкви в Китай. Религиозното пеене в християнските църкви дава на китайците първо съприкосновение със класическото пеене. През 1860 г. в Китай избухва „Движението за самоукрепване (Self-Strengthening Movement)“. Въпреки, че завършва с неуспех, то дава възможност за навлизане на напреднала западна наука и нови технологии, които проправят пътя за появата на китайското класическо пеене. През 1919 г. в Китай избухва движение „Четвърти май“¹, което стимулира тенденцията на китайската културна общност да изследва нови идеи и да придобива нови знания. Застъпването за развитие на естетично образование² чрез изучаване на музика, както и култивирането на свободна личност и благородни чувства дават по-голяма възможност за разпространение на западната музика в Китай. От 1930 до 1940 година в Китай избухва Антияпонската война и повечето от певческите произведения през този период имат естеството на песни за спасение и песни за епохата. През 1945 г. Академията за изкуства “Янан Лусюн” заимства техниките за създаване на европейски опери и създава първата китайска опера „Белокосото момиче“.

¹ Движение Четвърти май: Патриотично движение, организирано от млади студенти през 1919 г., за да се противопостави напълно на империализма и феодализма.

² Естетично образование: Това е образование, което възпитава способността на учениците да разпознават красотата и да я обичат.

От основаването на Нов Китай до 60-те години на миналия век Китай стои в източната част на света с ново отношение. Музикалните теми от този период основно възхваляват Комунистическата партия на Китай и родината. В средата до края на 60-те години на ХХ век в Китай избухва „Културната революция“. Ограничени от фактори като социална среда и икономически условия, по това време много ученици, които са учили класическо пеене, напускат училище или се отказват по средата поради различни причини. Класическото певческо изкуство някога е било дълбоко засегнато. През септември 1976 г., когато „Културната революция“ приключва, Дън Сяопин предлага политиката на „реформи и откритост“.³ С установяването на тази политика Китай навлиза в период на бързо развитие. В същото време обменът на музика между Китай и западните страни постепенно се увеличава. Това променя дотогавашната ситуацията, която е поставяла Китай в изолация от западната музикална култура. След реформите и отварянето на Китай през 1978 г. , броят на студентите, записани в колежи и университети в цялата страна, е безпрецедентен. В този контекст групи от талантиливи млади студенти влизат в различни университети, за да учат изкуството на пеенето. През този период се появяват музиканти от различни университети и колежи. Много известни певци по класическо пеене се появяват през този период. Те умело съчетават китайската теория за класическото пеене със западните класически методи на пеене, и имат изключителен принос за развитието на китайското класическо пеене.

³ Теорията, изложена от Дън Сяопин през 1978 г.: вътрешна реформа, отваряне към външния свят, освобождаване на ума и търсене на истината от факти.

ВТОРА ГЛАВА. Обучение на студенти по класическо пеене

2.1 Акустика на класическото пеене

„За разлика от всички създадени от човека музикални инструменти певческият глас е природно-естествен музикален инструмент. Подобно на механичните музикални инструменти певческият глас е подвластен на акустичните закони и неговото акустично поведение вече е до голяма степен разкрито от науката. Но самият процес на гласообразуването значително по-сложен, защото освен акустичните явления включва също физиологични и психологични процеси.“⁴ Едно от първите неща, които трябва да разберем, когато говорим за обучение по класическо пеене, са акустичните принципи на класическото пеене, които включват на следните аспекти:

2.1.1. Възникване и разпространяване на звука

2.1.2. Тонове и шумове

2.1.3. Височина на тона

2.1.4. Сила на тона

2.1.5. Тембър на звука. Основен тон и обертоновете му

Освен това трябва да овладеем основните методи на вокално обучение, които включват изучаване на вокални техники, емпиризмът и научнообоснованата работа във вокалната педагогика. И накрая, трябва да разберем и факторите, които оказват влияние върху вокалното обучение, като например способностите на преподаване на педагога, способностите за учене на ученика, както и това, което често се пренебрегва, а е важен фактор за качеството на преподаването - акустиката на мястото на преподаване.

2.2. Методи на преподаване на вокалната педагогика

2.2.1. Съвременна вокална техника

⁴ Карапетров, К. Вокална методика, изд. Музика, София, 1990, с.13

„Цялото световно вокално изкуство от втората половина на XIX и първата половина на XX век се развива под теоретичното влияние и практическите съвети на Мануел Гарсия (син)⁵ и на неговия съвременник Франческо Ламперти⁶. Същата техническа основа се оказва изключително подходяща за изпълнение на руските опери и музикалните драми на Вагнер. С първите сериозни постижения в тази област, науката потвърждава верността на голяма част от методиката и практичните насоки на Гарсия и Ламперти. Основните вокално-постановъчни принципи на Гарсия като гръдно-диафрагменото дишане, смесването на регистрите, класификацията на тембрите на светъл и тъмен (открит и закрит), понижена позиция на ларинкса при тъмния тембър. Ако Гарсия търси пътя от науката към практиката, то Ламперти формира своите принципи от своите практически постижения и след това се стреми да ги формулира научно. Повечето от техните методични принципи са актуални и до ден днешен. Тези идеи подкрепят приложението на прикрито пеене в целия вокален обхват и на ниско диафрагмално коремно дишане.

2.2.2. Емпиризмът и научнообоснованата работа във вокалното обучение

Емпиризмът във вокалната педагогика се базира на наблюденията и опита, които се натрупват във времето от вокални педагози и изпълнители.

⁵ Мануел Гарсия (1805-1906), испански вокален педагог и теоретик на вокалното изкуство, е роден на 17 март 1805 г. в Мадрид и умира на 1 юли 1906 г. в Лондон. В ранните си години получава вокално образование от баща си, тенорът М. Гарсия (баща) (1775-1832), и италианския певец Г. Априля, а по-късно учи в Париж, където е смятан за един от представителите на италианската школа за естетически глас през XIX век. През целия си живот Гарсия се занимава с вокално обучение и изследвания и има изключителен принос за развитието на американската вокална школа. 1847 г. публикува „Пълен трактат на изкуството пеене“, които се превръщат в теоретична основа на вокалното обучение в Парижката консерватория.

⁶ Франческо Ламперти (на италиански език. Francesco Lamperti; 11 март 1813 г., Савона, Лигурия - 1 май 1892 г., Комо, Ломбардия) е италиански музикален педагог, професор по пеене в Миланската консерватория. Баща на Джовани Батиста Ламперти.

Този опит позволява на преподавателите да разберат и разработят методи и техники, които работят в практическия живот на учениците и изпълнителите. Практиката обаче е единственият критерий за проверка на истината и създаването на всяка научна теория не може да бъде отделено от проверката на практическия опит. И трябва да обучава своите ученици в съответствие с техните индивидуални особености. Така че емпиризмът и научната работа се допълват и подпомагат взаимно във вокалната педагогика, като предоставят широк спектър от методи и знания, необходими за успешното обучение и развитие на певците.

2.3. Фактори, влияещи върху вокалното обучение

2.3.1. Способностите на преподаване на учителя

Един човек, за да бъде забележителен музикален педагог, трябва да притежава големи способности, да се адаптира към изискванията на развитието на времето. Тъй като обучението по класическо пеене обикновено е индивидуално, личността и поведението на учителите имат по-голямо въздействие върху учениците, така че един квалифициран учител по класическо пеене трябва да притежава доброто морално възпитание, силно чувство за отговорност и добри професионални способности.

2.3.2. Способностите за учене на ученика

Обучението по класическо пеене е курс на творческо мислене и овладяване на вокални умения. Този вид творческо мислене се изисква както в преподаването, така и в ученето, но усилието и развитието на мисловните способности на учениците зависи до голяма степен от водещата роля на учителите. Ето защо когато преподаваме класическо пеене, трябва да обърнем внимание на развиването на способността на учениците да мислят добре и да имат желание да се задълбочат в него. В ученето те могат да схванат основните неща, да извършват творческа

работа, да засилят рационалното си разбиране и да развиват способността си за мислене. Разбира се, самите ученици трябва да имат способностите за учене. На първо място, учениците трябва да имат качества като постоянство, трудолюбие и издръжливост. Второ, учениците, които изучават класическо пеене, трябва да имат определена музикална грамотност. Трето, учениците трябва да имат силни психологически качества и да могат добре да контролират емоциите си. И накрая, учениците трябва да имат цялостно културно разбиране и правилна естетика.

2.3.3. Акустиката на мястото на преподаване

Акустичната среда на мястото за обучение е много важна и най-лесно се пренебрегва. Ако няма добра акустична среда, която да се поддържа, независимо колко добър е методът на преподаване, той няма да даде очакваните резултати. При обучението по класическо пеене учениците обикновено обръщат внимание само на собственото си вокализиране, но игнорират акустичната среда. Всъщност акустичната среда има много тясна връзка с класическото пеене. Например, класна стая без акустична обработка обикновено има силно ехо и пеенето на учениците не може да бъде правилно оценено. Това довежда до невъзможност на учителите да насочват ефективно учениците, правейки ги неспособни да овладеят научните методи на обучение и по този начин е трудно да се създадат и развият забележителни певци и качествени певчески способности. Освен това заобикалящата среда, качеството на въздуха, температурата и влажността влияят върху обучението по класическо пеене. Една от целите на този дисертационен труд е да се изведе важното място на акустичната среда в преподаването на класическо пеене в различни аспекти. Затова една от следващите глави се съсредоточава върху връзката между акустичната среда и преподаването на класическо пеене.

ТРЕТА ГЛАВА. Изследване на акустичната среда и акустичния дизайн на концертни зали и опери.

3.1. Произход и развитие на дисциплината “акустика на околната среда”

3.1.1. Произход на дисциплината

От края на XIX век до началото на XX век, с непрекъснатия напредък на науката и технологиите, хората откриват, че звукът е правилен и проследим, така че се появява концепцията за акустична среда. Около 50-те години на миналия век, индустрията се развива, транспортът става все по-натоварен, градското население нараства, а шумът се увеличава – шумовото замърсяване става все по-сериозно и качеството на човешкия живот се влошава. В същото време, поради повишаването на изискванията на хората за качеството на живот и популярността на различни домакински уреди, вътрешният и външният шум на сградите се превръща в един от важните фактори, влияещи върху живота и здравето на жителите. В резултат на това хората създават серия от теоретични и практически въпроси за това как да се създадат мерки за намаляване на шума от различни звукови източници във вътрешната среда на сградите и как да се разреши противоречивата връзка между сградите и звука. Изследванията на този вид проблеми обхващат науките физика, физиология, психология, биология, медицина, архитектура, музика, комуникация, наука за управление, право и много други. След дългосрочни изследвания резултатите постепенно се събират, за да се формира общообразователна дисциплина – акустика на околната среда.

3.1.2. Развитие и практическо приложение на дисциплината “акустика на околната среда”

Дисциплината „акустика на околната среда“ има много области на приложение, включително архитектурна акустика, дизайн на безехова камера, акустичен дизайн на зали, акустичен дизайн на архитектурни

сгради, тестване и идентификация на зали и намаляване на шума, измерване на коефициента на звукопоглъщане на материала и др. Оперни, кина, конферентни зали, концертни зали и други сгради – това са места за забавление, общуване и социални дейности. Различните устройства в тези сгради генерират много шум, главно от звуковите вълни, излъчвани от усилвателите и аудио сигналите, излъчвани от високоговорителите. Според различните сценарии на използване на сградите, архитектите и акустичните експерти трябва да проектират подходяща акустична среда, тоест дизайн с определено качество на звука. Дизайнът за качество на звука изисква звукоизолационни характеристики на помещението, така че помещението да отговаря на звуковите условия, от които хората се нуждаят в ежедневните си дейности или почивка. Дизайнът за качество на звука трябва не само да подобри ефективното отразяване на вътрешния звук по време на предаване, но и да намали и контролира външния шум. Укрепването на ефективното отражение в процеса на предаване на звука на закрито може да подобри силата на звука, да увеличи времето за реверберация и да създаде добра акустична среда за социални дейности в сградата.

3.2. Изграждане и акустичен дизайн на модерни оперни и концертни зали

3.2.1. История на изграждането на оперни и концертни зали

Най-старият театър в света е амфитеатър, построен в древна Гърция за жертвоприношения през VII век пр. н. е. Този вид театър на открито е изграден от каменни блокове на хълм с нива от трибуни, а в средата е зона за представления, заобиколена от трибуни. Един от най-известните театри на открито от късната античност е амфитеатърът на Епидавър, построен през 350 г. Разположен в долината на Рона, античният театър на Оранж е построен през 50 г. сл. н. е. Той е един от най-добре запазените сред всички великолепни древни римски театри. Много важен символ в

развитието на операта е театърът „Фарнезе“. Има и много известни оперни театри, като например, театро Сан Карло в Неапол, оперен театър Сан Карло, театър „Ла Скала“, театър „Ла Фениче“, театър Леду, байройтският театър, концертна зала Old Gewandhaus, виенската концертна зала Musikverein, щадтказино Базел (Stadtcasino Basel), концертната зала Concertgebouw в Амстердам, музикалната зала в Бостън, кралски Шекспиров театър и т.н. Всички те са представителни за историята на Операта. Модерните оперни театри и концертни зали се развиват в посока на многофункционалност и разнообразие от форми, като се обръща повече внимание на дизайна на качеството на звука и акустичните ефекти и се приемат и прилагат нови технологии, нови структури и нови материали, които да контролират гъвкаво акустичната среда.

3.2.2. Акустичен дизайн на оперни и концертни зали

Архитектурният дизайн на концертни зали и оперни театри включва области като изкуство, архитектура, музика и физика. Проектирането на музикални зали се основава на принципите на музикалната акустика за постигане на добро качество на звука. При изграждането на концертни зали и оперни театри, първото нещо е да се осигури тяхната акустична среда, тъй като висококачествената акустична среда може да отговори на нуждите на представленията и публиката.

И така, как да създадем акустичния дизайн на едно помещение? Първо трябва да се вземе предвид формата на концертната зала или оперната зала, позицията на сцената и позицията на публиката. След решаването на проблема с чуването като цяло е необходимо да се реши и проблемът с доброто слушане. Това включва акустичната концепция реверберация. Процесът, при който звукът се излъчва от източника на звук, абсорбира се след множество отражения и след това бавно изчезва, се нарича реверберация. В акустиката времето, необходимо на звука за намаляване до един процент от неговия интензитет, се нарича време на реверберация.

При преподаването на класическо пеене времето на реверберация е много важен параметър, който може да повлияе на гласа и слуха на учениците. Ако времето на реверберация на мястото на преподаване не е подходящо, това ще повлияе на познанието и разбирането за собствения глас на учениците, като по този начин ще намали ефекта от преподаването. Следователно, времето на реверберация на едно добро място за преподаване може да подобри ефекта от преподаване, позволявайки на учениците да овладеят по-бързо необходимите певчески умения и поведение по време на изпълнение.

ЧЕТВЪРТА ГЛАВА. Връзката между акустичната среда и класическото пеене

4.1. Връзката между вътрешния и външния слух на певеца по време на пеене

4.1.1. Формиране на вътрешния и външния слух

Можем да чуем звуците от ежедневиия живот главно заради съвместната работа на ушите, слуховите нерви и слуховите центрове. Ушите и слуховата сетивна система са едни от най-важните елементи в човешката природа. Звукът се предава във въздуха, приема се от ушната мида и преминава през ушния канал до еластичната тъпанчева мембрана, предизвиквайки вибрация в нея. В същото време веригата на слуховите осигули⁷ също вибрира и накрая предава звука на слуховите нервни окончания. Слуховият център изцяло анализира и предава звука, въвежда информацията, получена от звука и накрая произвежда слух.

Вътрешният слух се осъществява до голяма степен от мускулите и костите в човешкото тяло, нервите и слуховите центрове, а костите са главната среда за предаване на вътрешен слух. Костната тъкан в човешкото тяло има специална структура, която ѝ позволява да се деформира до известна степен. Например, вибрацията, създадена от сблъсъка на зъбите, се предава на черепа. След вибрацията на черепа, тя достига директно до потока на перилимфата, а след това слуховите рецептори произвеждат нервни импулси, които предават на слуховия център. Ако човек няма вътрешно ухо или има увреден слух, мозъкът му не може да обработва външна информация, което го кара да загуби вътрешната си слухова функция. „Скоростта на разпространение на звука във въздуха е 340 m/s,

⁷ Осигули (Ossicles) са група малки костици в човешкото ухо, които се намират в средното ухо и изпълняват ролята на предаване на звука, пренасяйки звуковите вълни между външното ухо и вътрешното ухо, така че можем да чуваме звука. Тяхната съставна част включва три малки костици, които в ред отвън навътре се наричат: чукче (Malleus), наковалня (Incus) и стреме (Stapes).

докато скоростта на разпространение на звука в човешките тъкани може да се отнесе към скоростта на разпространение на звука в течности и твърди тела, като скоростта на разпространение на звука в течности е 1500 m/s, а скоростта на разпространение на звука в твърди тела е 5200 m/s.“⁸ А тъканта на човешкото тяло е съставена от твърдо вещество и течност, така че скоростта на разпространение на звука във вътрешната слухова система е много по-голяма от скоростта на разпространение на звука във външната слухова система. Само че при нормалното общуване в живота разликата във времето между сигнала на един и същ звук, получен от вътрешната слухова система и външната слухова система, е толкова малка, че не можем да направим ясно разграничение.

4.1.2. Функция и връзка на вътрешния и външния слух

Що се отнася до класическото пеене, певецът го допълва чрез регулиране на дишането, така че въздушният поток да тече в гласните гънки, което предизвиква вибрации и звуци, а след това се разпространява навън през гърлото, гръдната кухина, кухината на главата, устната кухина и други резонансни органи. Звукът, чут от певеца, обикновено преминава през два посредника – вътрешен и външен слух. При вътрешния слух гласът на певеца навлиза в ушите му, като преминава през костите, кръвта, тъканите и други. При външния слух звукът, произведен от певеца, навлиза в ушите му през въздуха и външни средства. Тъй като скоростта на разпространение на певческия звук през тези два посредника е различна, звуковият ефект не е еднакъв, когато звукът преминава през тях.

„Класическото пеене е изкуство на слуха. Певецът трябва да използва певчески техники, за да изрази точно съдържанието на произведението, а пеенето на певеца трябва да повлияе емоционално на публиката и всичко

⁸ <https://enjoyphysics.cn/Article1712>

това се извършва и осъществява чрез слуха.“⁹ Външната слухова система е от голямо значение за изучаването на класическото пеене. Тя помага на певеца да формира слухови спомени в процеса на обучение, така че да насочва певеца да тренира правилно мускулната памет и вътрешната слухова система. В същото време външната слухова система може също да помогне на певеца да разбере по-добре певческите умения и особеностите на стила, което прави изпълнението му по-изразително и привлекателно. Външната слухова система е неделима част от акустичната среда на мястото за обучение.

4.2. Различните акустични среди, пеенето и психическо състояние на певеца

4.2.1. Връзката между акустичната среда на закрито и времето на реверберация

Чрез изследването на акустичния дизайн на концертни зали и оперни театри можем да заключим, че продължителността на времето на реверберация определя акустичната среда. Подходящото време на реверберация може да подобри качеството на звука, но ако времето за реверберация е твърде дълго, това ще повлияе на чистотата на звука. Съкращаването на времето на реверберация е добро за яснотата на звука, но ако времето за реверберация е твърде кратко, това също ще причини звукови смущения и ще отслаби интензитета, което от своя страна ще доведе до затруднения в слушането. Затова трябва да се има предвид времето на реверберация при избора на помещение. То играе важна роля при оценката на качеството на звука в залата и стаята. Ето защо избирането на подходящо време на реверберация се превръща в една от грижите на съвременните архитектурни дизайнери и акустични инженери.

⁹ Чън Гуанлин. Предварително проучване на вътрешния и външния слух при преподаването на класическо пеене [статия]. Съвременна музика, 2017г. : с. 27-28.

Оптималното време на реверберация е свързано с употребата на закрито и силата на звука. За зали, където се използва музика, времето на реверберация трябва да бъде малко по-дълго, като например концертни зали, музикални звукозаписни студия и оперни зали. За стаи, в които се използва говорна реч, времето на реверберация трябва да бъде кратко. За общо качество на звука на закрито времето на реверберация може да се увеличи или намали по подходящ начин.

4.2.2. Връзката между времето на реверберация на закрито и пеенето

1. Избор на експериментална площадка¹⁰

За да проучим връзката между средночестотното време на реверберация на закрито и пеенето на певците, използваме три вътрешни стаи с различна акустична среда. Намират се в образователна институция Каои, град Кайфън, провинция Хънан, Китай. Обектът разполага с голям брой вътрешни помещения, повечето от които с еднакъв размер и обем. За експериментът се избират 3 вътрешни стаи с еднаква площ и обем, дължината им е 12 метра, ширината е 5 метра, а височината е 3,7 метра. Трите вътрешни стаи са с площ 60 кв.м и обем 222 куб.м. В стая 1 има само пиано и табуретка, подът е от мрамор, а стените и таванът са от цимент и тухли. Стая 2 разполага с пиано, машина за вода, диван, 8 стола, покрити с плат и под с мокет. Стените са замазка и тухла, а таванът е от окачен гипсокартон. Стая 3 разполага с конферентна маса, 15 стола с дамаска, мокет, шумопоглъщащи плоскости по стените и окачен таван от гипсокартон.

2. Методи за измерване и софтуерни инструменти

¹⁰ Експериментът бе проведен на 5 октомври 2022 г. от магистър по архитектурна акустика от университета Хънан, Китай. Участниците бяха трима певци – студенти в магистърски курс по класическо пеене и петима слушатели – преподаватели, всички от Музикалния факултет на университета Хънан. Въпреки че не присъствах на място, отговарях за подготовката на експеримента и участвах по време на целия експеримент чрез видеовръзка, за да осигуря планираното провеждане на експеримента и да отчета резултатите.(Б.а.)

Има два основни метода за измерване на времето на реверберация: 1. Методът на прекъсване на източника. 2. Импулсен метод на обратна импулсна интеграция.

Въз основа на разбирането за метода за измерване на времето на реверберация по-горе, решаваме да използваме метода на обратна импулсна интеграция за измерване. Системата може да бъде разделена на три части: източник на звук, тестов микрофон използва и приложение за измерване. Като източник на звук се експлозия на балон, а тестовият микрофон е Dayton Audio IMM6. Приложението за измерване е audiotools. За да се направят параметрите на времето на реверберация на всяка стая по-точни, във всяка стая са зададени три точки за измерване и този експеримент¹¹ е завършен под ръководството на студент магистър по акустика в университета Хънан.

	Измерване 1	Измерване 2	Измерване 3	Измерване 4
Стая 1	3,11 сек	3,12 сек	3,18 сек	3,136 сек
Стая 2	1,43 сек	1,45 сек	1,41 сек	1,43 сек
Стая 3	0,48 сек	0,44 сек	0,47 сек	0,463 сек

Таблица 4.2.: Данни за времето на реверберация и анализ на всяка стая

3.Участници

В този експеримент участват 3-ма певци и 5-ма души слушатели. Всички певци са магистри от Музикалния факултет на университета Хънан. Певец № 1 е сопрано, певец № 2 е тенор, а певец № 3 е баритон. Това са опитни певци, с високо ниво на разпяване и пеене. Петимата слушатели са професори и доценти от университета Хънан, имат добър слух и добра преценка.

4. Усещането на певците

¹¹ Експериментът е направен на 5 октомври 2022 г. от магистър по архитектурна акустика от университета Хенан, Китай.

Певица №1: сопрано, пее арията „Caro nome...“ от операта „Риголето“ (Верди).

Пеене в стая 1: Докато пеех, чувах колко е силен гласът ми и имах чувството, че мога да изпълня цялата стая с гласа си без да полагам много усилия. По средата почувствах на няколко пъти, че дишането ми е нестабилно.

Пеене в стая 2: Можех ясно да чуя собствения си глас, когато пея, но не беше като при шумната акустична среда в стая 1. Когато пеех колоратурните пасажии в произведението, дишането и гласът ми бяха по-добри от тези, използвани в стая 1.

Пеене в стая 3: Когато изпях първите няколко фрази от арията, изобщо не можех да чуя собствения си глас и тогава се обърках и ми липсваше чувство за сигурност, което доведе до все по-голямо налягане на физиката ми. Накрая на арията бях много нервна, затрудних се, гърлото ми пресъхна и ме заболя.

Певец № 2: тенор, изпълнява арията „Una furtiva lagrima“ от операта „Любовен еликсир“ от Доницети.

Пеене в стая 1: Пеенето е твърде нереално. Имах чувството, че стаята е оборудвана с електроакустично оборудване. Когато пеех даден тон, предишният оставаше в ушите ми. Не съм свикнал да пея в такава среда.

Пеене в Стая 2: В сравнение със Стая 1, в Стая 2 звукът е реален, което кара певците да се чувстват добре в процеса на пеене.

Пеене в стая № 3: Имах чувството, че гласът ми не се разпространява във всички части на стаята и чувствах, че сякаш нещо го поглъща. Това усещане беше още по-силно, когато пеех високи тонове (или преходни тонове) и изобщо не можех да чуя собствения си глас.

Певец 3: баритон, изпълнява арията „Largo al factotum“ от операта „Севилският бръснар“ от Росини.

Пеене в стая 1: Звукът в стаята отекваше твърде много, понякога не можех да чуя звука на акомпанимента на пианото и имах усещането, че се разминаваме. Особено когато пеех арията, усетих, че пеенето на текста не е ясно.

Пеене в стая 2: Всичко беше нормално при изпълнението на произведението, можех да чуя собствения си глас и звукът от акомпанимента на пианото беше сравнително ясен – можех да се синхронизирам с него.

Пеене в стая № 3: Тази стая поглъща твърде много звук и изобщо не можех да чуя собствения си глас, но можех да чуя акомпанимента на пианото много ясно. В процеса на пеене, тъй като не можех да чуя собствения си певчески глас, гласовите органи на тялото също станаха некоординирани, освен това се изнервих и напрегнах.

Според горните интервюта с всеки певец стигаме до извода, че тримата певци са най-доволни от акустичната среда на стая 2, а висококачествената акустична среда на стая 2 позволява на певците да формират добър външен слух. В стая 1 обаче времето на реверберация е твърде дълго и разликата във времето между външния и вътрешния слух е твърде голяма. Тримата певци се чувстват неестествено, когато пеят в стая 1, а времето на реверберация е твърде дълго. Заради краткото време на реверберация и високия коефициент на звукопоглъщане в стая 3, тримата певци не могат да чуят собствените си гласове, когато пеят. Това се дължи на факта, че стаята е твърде звукопоглъщаща и времето за реверберация е кратко. Понякога външният слух не може да възприеме звука на стаята.

5. Усещане на публиката

Коментар и усещане на петимата слушатели за всяка стая:

Стая 1: След като изслушаха пеенето на различни певци, петимата слушатели почувстваха, че звукът кънти и е доста силен, т.е. времето на реверберация в стаята е твърде дълго.

Стая 2: Петимата слушатели могат ясно да чуят пеенето на всеки певец в стая 2 и имат определена представа за реалното ниво певците. Гласът на всеки певец може да се чуе ясно.

Стая 3: Петимата слушатели в стая 3 също могат ясно да чуят гласовете на изпълнителите, но когато певците изпълняват произведенията, изглежда, че всички те използват твърде много сила.

Изводи от експеримента:

1. Доброто време на реверберация оказва значително влияние върху състоянието на певеца по време на пеене.

При измерване на времето на реверберация на трите помещения времето на реверберация на помещение 2 е най-близко до параметрите на времето на реверберация на оперен театър или концертна зала.

Времето на реверберация в стая 1 е твърде дълго, което накара певците да получат фалшива слухова обратна връзка, че силата на звука е по-силна, което доведе до отслабване на певческото дишане. Стая 3 получава сравнително ниска звукова обратна връзка, когато певците пеят, поради краткото време на реверберация, което кара певците да пеят прекалено силно, като по този начин се нарушава баланса на пеенето. А с подходящото време на реверберация в стая 2 певецът получава правилна обратна връзка по време на пеенето, като по този начин се поддържа подходящо състояние за пеене с цел постигане на по-добри резултати.

2. Доброто време на реверберация помага за емоцията на пеенето.

Според първото заключение можем да установим, че доброто време на реверберация може да донесе правилна слухова обратна връзка на певеца и той може да използва тази обратна връзка, за да регулира силата на гласа навреме, за да изрази по-добре музиката, което е от решаващо значение за замисъла на произведението. Доброто време на реверберация помага на

певица да се справи по-добре с динамиката на музиката, както и да предаде по-точно това, което музиката се опитва да покаже.

3. Доброто време на реверберация може значително да подобри преживяването на слушателя.

Резултатите от експеримента показват, че стая 2 е осигурила най-доброто слухово възприятие на слушателите. Слушателите могат ясно да усетят музикалния израз и емоциите на певица. За разлика от това времето за реверберация в стая 1 е твърде дълго, което може да направи музиката да звучи твърде тежка, а емоционалният израз на певица и произнасянето на текстовете да не са достатъчно ясни. Времето на реверберация в стая 3 е твърде кратко, което може да ограничи предаването на истинския тембър на певица. Времето на реверберация в стая 2 създава оптимална акустична среда за слушателите, за да се потопят в изпълнението на певица и да усетят по-дълбоко емоциите, които той се опитва да предаде.

ГЛАВА ПЕТА. Значението на добрата акустична среда за преподаването на класическо пеене

5.1. Основни изисквания и препоръки за акустичната среда на местата за обучение по класическо пеене

Ако проектираме място за обучение по класическо пеене, в което да има много ехо в дизайна, то определено ще е без успех. Защото ехото идва от стените и тавана. Но ако изобщо няма отражение и стените, таванът и подът са направени от звукопоглъщащи материали, звукът също ще е неефективен. Това е така, защото в акустичната теория има връзка между времето на реверберация и пътя на разпространение на звуковата вълна. Следователно наличието на определена степен на реверберация е наложително.

Според проучванията на акустичния дизайн на оперни театри и концертни зали можем да установим, че подходящото време на реверберация може не само да задоволи слушателското преживяване на публиката, но и да помогне на певците да имат добър външен слух, когато пеят и да се приспособят към най-доброто състояние на пеене според слуховата обратна връзка. Времето на реверберация на мястото, където се преподава класическо пеене, трябва да съответства на това на оперен театър или концертна зала, за да може ученикът да има правилна външна слухова преценка. „Когато изграждаме местата за обучение по класическо пеене, можем да се позовем на архитектурната структура и факторите за времето на реверберация на всички видове концертни зали. Времето на реверберация на малките места за обучение трябва да се контролира на 1,75-1,85 секунди, а времето на реверберация на големите места за обучение трябва да се контролира на 1,9-2,0 секунди, което може да

направи обучението по класическо пеене най-идеално.“¹² За по-големи учебни помещения добрите архитекти със сигурност ще използват звукопоглъщащи материали с по-добри характеристики, за да избегнат образуването на ехо. Важно е също така да се гарантира, че всяко място в учебните помещения има възможно най-добро ниво на реверберация, въпреки че това е трудно постижимо. Теоретично времето на реверберация е различно за различното място. Наслаждавайки се на класическо пеене в една и съща стая, колкото по-близо седим до певеца, толкова по-силен ще бъде директният звук и правилната реверберация, докато колкото по-далеч сме, толкова по-слаб звук чуваме и ефектът от реверберацията може да не е много добър. Освен това трябва да се обърне внимание на избора на подходящо разстояние до източника на звук, за да се избегне по-голямо въздействие върху човешкия глас и в същото време да се максимизира звукът за публиката. Накратко, добрата певческа среда трябва да има определени условия и подходящо време на реверберация. Само по този начин изпълнителят може да изрази напълно емоционалната окраска в пеенето и да се представи брилянтно на сцената, като постигне желания артистичен ефект.

Според експеримента, представен по-горе се смята, че ако времето на реверберация е твърде дълго, това ще повлияе на изразителността на музикалния език (ще има въздействие и върху външния слух на певеца). Когато времето на реверберация е твърде кратко, гласът е сух и неизразителен, което се отразява на изпълнението и преподаването. Затова отправям следните препоръки.

5.1.1. Избор на “голяма” стая спрямо акустиката

Концепцията за голяма стая и малка стая може да се приеме в геометричен смисъл като „голяма, но непрактична“, но е много трудно да

¹² Лин Руйян. Изисквания за времето на реверберация и околния шум за различни видове пространства: образователна акустична среда. Март 2012 г. с:15

се разглежда по различен начин размерът на стаята. Например, зала от 200 кв.м. е по-малка в сравнение със зала 500 кв. м. стая, а 500 кв. м. в сравнение с 1000 кв.м. е малка зала. И така, как да определим кои са големи и малки стаи в акустичен смисъл? Тъй като честотата на звуковата вълна намалява на закрито, ако звуковото поле в конкретната стая не отговаря на условията за създаване на дифузно звуково поле и ревербериращо звуково поле, от акустична гледна точка този тип стая трябва да се нарича акустично малка стая. Такава вътрешна акустична среда може да бъде измерена чрез шумомер или симулирана от компютър. Дължината на помещението е приблизително равна на дължината на вълната при най-ниска работна честота. Следователно акустично малката стая не може да бъде разгледана според принципа на статистическата акустика. В този момент трябва да се използва теорията на вълновата акустика, за да се търси решение на този проблем. Ако звуковото поле в конкретна стая отговаря на характеристиките на реверберационното звуково поле (звуковото поле, образувано от отразените звукови вълни, достигащи до точката на приемане на звук след едно или повече отражения върху стените на стаята) или дифузното звуково поле (плътността на звуковата енергия в стаята е еднаква навсякъде и във всяка точка на приемане на звук и вероятността звуковите вълни да идват от всички посоки е еднаква, а фазата е произволна), такава стая се нарича акустично голяма стая. Избор на “голяма” стая спрямо акустиката благоприятства качеството на преподаване и учене.

5.1.2. Промяната в коефициента на звукопоглъщане с цел контролиране времето на реверберация на стаята.

В тази дисертация, като се започне от теорията на вътрешното звуково поле, чрез анализиране на връзката между основните влияещи фактори и ограничителния ефект помежду им, се получава общ израз за връзката между продължителността на времето на реверберация и

свързаните с нея параметри. Формулата за реверберация на Сабин е $RT60=0,161V/(S \times a)$, където $RT60$ е времето за реверберация, V е вътрешният обем, S е общата площ на вътрешната стена и A е средната стойност на коефициента на звукопоглъщане на повърхността на помещението. Тъй като площта на стаята и формата на стените влияят на разпределението на вътрешното звуково поле, което довежда до различно време на реверберация в стаята, това от своя страна се отразява на цялата акустична среда. Следователно, когато общата площ на помещението е непроменяема, нещото, което влияе на времето за реверберация, е общото звукопоглъщане на повърхността на помещението. Ако в помещението има голямо количество звукопоглъщащи материали, звуковата енергия ще бъде пропиляна в голяма степен, така че използването на строителни материали в помещението е особено важно. Можем да контролираме времето на реверберация в стаята, обработката на звукопоглъщане и обработката на дифузия от две гледни точки.

5.1.3. Спазване на определена дистанция или контрол на външния шум и мястото за обучение

Шумът е тясно свързан с хората – с тяхното учене, работа, почивка и т.н. Като предмет на изкуството, класическото пеене има за цел главно да култивира способността на изучаващите го да оценяват музиката. Ако има много външен шум в мястото за преподаване на класическо пеене, първо, това би оказало голямо влияние върху учениците. Ако шумът продължи да съществува, той ще наруши съсредоточаването на учениците, които пеят, а и преподавателят не може да направи правилна преценка за проблемите, които учениците имат, когато пеят. Възможно е заради неправилна или нарушена преценка да се предизвика неточно разпяване и дори да попречи на репетициите и упражненията на учениците. Второ, ако външният шум е твърде силен, това ще се отрази на работата и общуването между учителите и учениците. За да се чуват учителите и учениците ясно, когато

общуват, те трябва да увеличат силата на речта си, за да може другата страна да ги чуе по-ясно, а този начин на работа ще доведе и до това, че учителите и учениците ще използват гласа си прекомерно, което ще се отрази на уморяемостта на гласовете им. Ето защо трябва да се избере място далеч от източника на шум. Например, не може да бъде избрано място за обучение, което да е по-близо до източник на шум. Тогава това ще повлияе на способността на учениците за учене и дори ще причини до известна степен смущение в класната стая. Когато избираме място за обучение, то трябва да е далече от източниците на шум, както вече споменахме по-горе. Ако сме близо до източник на шум, можем да намалим шума, като сменим вратите и прозорците на мястото за обучение.

5.2. Добрата акустична среда – помощ при преподаването на класическо пеене

5.2.1. Помага за подобряване на ефекта на слушане и възприемане на пеенето на учениците от преподавателя

Учителят Шън Сян, известен педагог по класическо пеене в Китай, казва: „един учител трябва да има добър слух, без него е невъзможно да се направи правилна преценка за проблемите на учениците и оттам няма как да има решения на тези проблеми.“ Следователно учителите по класическо пеене трябва да имат определени способности и подходи. Преподаването на класическо пеене е абстрактно и условно. Учителите разчитат главно на изострения си слух, за да определят дали гласовете на учениците са точни, и използват езика като средство за насочване за това как да коригират разпяването и постепенно да постигнат идеални резултати. Следователно учителите по класическо пеене трябва да имат слух, който е добър в разграничаването на промените в гласа. Ако мястото за преподаване няма добра акустична среда, учителите по класическо пеене няма да могат да чуят дали пеенето на учениците е правилно или грешно, така че как могат да насочат учениците да поправят грешките си и да звучат правилно?

Следователно добрата акустична среда е много важна за преподаването на класическо пеене.

5.2.2. Помага на учениците да установят правилен вътрешен слух чрез външен слух

Слухът на вътрешното и външното ухо са свързани и не могат да съществуват един без друг. Добрият външен слух е в основата на формирането и развитието на вътрешния слух. Външният слух е пряко свързан с вътрешния. Следователно, преподаването на класическо пеене трябва да обърне внимание на развиването на способността за слушане и възприемане на външния слух на учениците. Учениците първо разчитат на слуха на външното ухо, за да възприемат, а след това чрез усвояване, натрупване и препратка те постепенно формират стабилна и добра слухова памет на вътрешното ухо. Ето защо трябва да обърнем внимание на развиването на външния слух на учениците в процеса на обучение. По време на цялото слухово обучение най-важното е учениците да слушат много и учителите да ги насочват правилно. Само чрез установяване на връзка между вътрешния и външния слух на учениците може да се развие способността за пълно и точно разбиране на съдържанието на музикалните произведения и конотацията на музиката. Учениците трябва да слушат задълбочено известни музикални произведения и да бъдат правилно напътствани от учителите по класическо пеене, за да изградят вътрешен слух. По този начин могат да усетят звуковите ефекти, създадени от външния чрез вътрешния слух и да изразят емоция. Накрая се постига координация и единство на двата вида слух, които са неделима част от акустичната среда на мястото на преподаване. Благоприятната акустична среда помага за развиването на външния слух, а добрият външен слух може също да помогне на учениците да изградят добър вътрешен слух. Така чрез правилния метод на пеене начин се създава мускулна памет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целта на тази дисертация е да се изследва влиянието на акустичната среда върху обучението по класическо пеене и чрез задълбочено проучване на историята на класическото пеене, методите на обучение, факторите, влияещи върху вокалното обучение, както и акустичната среда и акустичния дизайн на концертните зали и оперните театри, стигнах до редица важни изводи. Тези изводи не само помагат за задълбочаване на разбирането ни обучението по класическо пеене като процес, но и дават практически предложения за подобряване на учебната среда.

Първо, събрах информация за историята на развитие и характеристиките на класическото пеене. Класическото пеене, като високоразвито и комплексно изкуство изисква висока степен на професионализъм и научни основи във вокалното образование, за да се помогне на младите певци да реализират пълния си вокален потенциал.

Второ, разгледах акустичните аспекти на обучението по класическо пеене, възникване и разпространяване на звука, като височина на тона, сила на тона, тембъра на звука и явлението резонанс. Представени са също така последните съвременни вокални техники и научни методи на работа. Тези елементи подчертават значението на теорията и практиката във вокалното обучение. По отношение на факторите, влияещи върху вокалното обучение, изведени са ключовите роли на вокалния педагог и ученика, а също така наблегнах на често пренебрегваните фактори на средата на мястото на преподаване. Способността на педагога да преподава, способността на ученика да учи и акустичната среда на мястото на преподаване – всички те играят ключова роля за успеха на вокалното обучение.

Освен това съм изследвал акустичната среда и акустичния дизайн на концертни и оперни зали, като съм проучвал произхода и развитието на дисциплината “акустика на околната среда”, както и конструкцията и

акустичния дизайн на съвременните оперни и концертни зали. Резултатите от тези изследвания са важна основа за разбирането на акустичната среда за студентите и преподавателите по класическо пеене.

Накрая подчертавам значението на добрата акустична среда за обучението по класическо пеене. Чрез избора на голяма в акустично отношение стая и промяна на коефициента на звукопоглъщане акустичната среда на мястото на преподаване може да се подобри, за да се подобри способността на педагога да чува и направлява пеенето на учениците и да се помогне на учениците да установят правилен вътрешен слух чрез външен слух. Благоприятната акустична среда помага на учениците да разбират и изразяват по-добре музиката и подобрява вокалните им умения.

Като цяло това проучване очертава решаващата роля на акустичната среда в обучението по класическо пеене. Вокалните педагози и музикалните училища и университети трябва да осъзнаят значението на акустичната среда за своите ученици и да предприемат активни действия за подобряване на акустичните условия на местата за преподаване. Това ще спомогне за отглеждането на по-добри поколения певци и музиканти и ще насърчи допълнително развитието и наследяването на изкуството на класическото пеене. Надявам се, че това изследване ще предостави ценни референции за специалисти и учени в областта на обучението по класическо пеене и ще стимулира по-задълбочени изследвания на акустичната среда във вокалното обучение.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Решаващата роля на акустичната среда в областта на обучението по класическо пеене и изпълнителското изкуство често се пренебрегва. Въпреки това, както доказвам в дисертационния труд, акустичната среда е от решаващо значение за изпълнението и обучението на певеца. В настоящата дисертация не само се разглежда връзката между акустичната среда и класическото пеене, но и се обсъжда акустичната среда, необходима за класическото пеене, и как тя може да бъде подобрена и оптимизирана. По-долу са посочени основните приноси на моето изследване в тази област:

1. Разкриване на значението на акустичната среда за класическото пеене: Моето изследване започва с подчертаване на решаващата роля на акустичната среда при преподаването и пеенето на класическо пеене. Акустичната среда е не само важен атрибут на мястото, но тя пряко влияе върху разпространението на звука и възприемането му от хората. Добрата акустична среда повишава яснотата и изразителността на гласа, като по този начин подобрява артистичността и привлекателността на пеенето.

2. Изследвано е влиянието на акустичната среда върху преподаването на класическо пеене. Моето изследване не само се фокусира върху влиянието на акустичната среда върху пеенето, но и се задълбочава в значението на акустичната среда за преподаването на класическо пеене. Добрата акустична среда може да осигури ясна акустична обратна връзка и да помогне на педагозите и учениците да чуват и използват по-добре гласовете си. Освен това акустичната среда може да повлияе на атмосферата на преподаване и да създаде условия, по-благоприятни за учене.

3. Изброяване и опит за систематизиране на характеристиките на акустичната среда, необходима за класическото пеене. В моето изследване подчертах значението на акустичната среда, но също така представих

специфичните характеристики на акустичната среда, необходима за класическото пеене. Това включва фактори като време на реверберация, коефициент на поглъщане и външен шум. Предложени са специфични изисквания за параметрите на акустичната среда, за да се отговори на изискванията за изпълнение на класическото пеене.

4. Направено е проучване на начините за подобряване на акустичната среда: проучих как акустичната среда може да бъде подобрена и оптимизирана, за да бъде по-подходяща за класическото пеене като форма на изпълнение. Предлагам редица методи и препоръки, включително акустичен дизайн, използване на акустични материали и контрол на шума. Тези методи могат да помогнат на образователните институции да създадат по-добра акустична среда и да подобрят качеството на музикалните изпълнения в концертните си зали и местата за обучение.

Като цяло моето изследване се занимава с важността на акустичната среда при преподаването и пеенето на класическо пеене, като подчертава нейната решаваща роля в областта на пеенето. Приносът на дисертацията е не само в разкриването на дълбокия характер на тази връзка, но и в предоставянето на практически методи и предложения за подобряване на акустичната среда. Това би имало благоприятен ефект върху областта на вокалното образование и изпълнителското изкуство. Надявам се, че това изследване ще привлече повече внимание към значението на акустичната среда и начините за нейното подобряване, за да се насърчи непрекъснатото развитие и предаване на изкуството на класическото пеене.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

1. **Song** Ce. Solutions to the Problems Existing in the Teaching of Classical Singing:[Frontiers in Art Research](#), ISSN 2618-1568, Vol. 5, Issue 5: 73-77.2023, 5(5).
2. **Song** Ce. The Basic Requirements and Suggestions for the Acoustic Environment of Classical Singing Teaching Sites. Singapore: Advances in Higher Education, ISSN:2424-8428, Volume 7, Issue 6, 2023.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Крачева, Лили, История на музиката : От древността до барока, изд. Абагар,София,1997
2. Белтрандо-Патие, Мари-Клер, История на музиката, изд. Музика, София, 1997,
3. Карапетров Константин. Вокална методика, изд. Музика, София,1990
4. Дмитриев, Л. Б. Основы вокальной методики. М Музыка, 1968
5. Органов, П. Гласът на певеца и методика на неговата постановка. С., Наука и изкуство, 1955
6. Морозов, Вл. П. Тайны вокальной речи. Л., Наука, 1967
7. Назаренко, Ие. К. Изкуство на песнето, С., Наука и изкуство, 1975
8. Акустика на бившия театър "Ла Фениче" във Венеция, Списание на Обществото за аудиотехника, том 45, брой 12; декември 1997 г.
9. Музыкальная акустика. М., Музгиз, 1954 : с. 16
10. Шарлие, Жан (Jean Charlier). Wach Locke Publishers, 05.2003 : с. 210.
11. Сю Ке. Размисли върху развитието на класическото пеене в Китай през новата ера, Театрална къща, 2022 г. (31): с. 62-64. 许可.新时期古典歌唱法在中国发展的相关思考.戏剧之家,2022(31):62-64.
12. Ли Уей. Размисли върху класическите методи на пеене, Театрална къща, 2022 г. (29): с. 81-83. 栗伟.古典歌唱法之思考.戏剧之家,2022(29):81-83.
13. Лиу Хунмей. Изследвания на ранното григорианско песнопение, Университет Шандун, 2005 г. 刘红梅.早期格里高利圣咏研究.山东大学,2005.
14. Чън Циеню. Ролята и композицията на тембъра в белканто, Седмичен вестник за литература и изкуство, 2022 г. (10): с. 46-48. 陈倩妤.古典歌唱法中技术音色的作用及构成.文学艺术周刊,2022(10):46-48.
15. Ян Джуанжуан. Чън Бяо. Раждането на операта — „Евридика“,

- Шънхуа (част 1), 2020 г. (11): с. 129-130. 杨娟娟,陈彪.歌剧的诞生——以“尤丽狄茜”为例.参花(上),2020(11):129-130.
16. Уан Джун. Хоу Фън. Важната роля на „Флорентинската камерата“ в развитието на западната опера, Изкуството на Чилу, 2015 г. (01): с. 38-42. 王忠,侯峰.“卡梅拉塔”在西方歌剧发展过程中的重要作用.齐鲁艺苑,2015(01):38-42.
17. Чу Дзюнлей, Сие Кун. Певци-евнуси и „Златната епоха на изпълнението на белканто“ (том 1) и произходът на белканто, Изкуството на пеенето, 2022г.(01): с.36-40. 褚俊雷,谢琨.阉人歌手与“古典歌唱唱法的黄金时代”(上)——兼及古典歌唱唱法的起.歌唱艺术,2022(01):36-40.
18. Дуан Инфан. Изследване на уменията за дишане и пеене в белканто . сп. Театрална къща, 2022 г. (28): с.114-116. 段英放.古典歌唱唱法中气息与演唱的技巧研究.戏剧之家,2022(28):114-116.
19. Уан Циун. Преподаване на умения за основен глас при изпълнението на белканто – коментар на „Развитието и начини на изпълнение на белканто и певческите умения“ . Китайско списание за образование, 2022 г. (09): с.114. 王琼.古典歌唱唱法中头腔共鸣技巧教学——评《古典歌唱唱法的发展与演唱技巧》.中国教育学刊,2022(09):114.
20. Джан Жуей. Важната роля на арията в оперите с цел оформяне образите на героите , Дзянси образование, 2017 г. (18): с.7-8. 张蕊.歌剧中咏叹调对塑造人物形象的重要作用.江西教育,2017(18):7-8.
21. Ян Дзяин. Сравнително изследване на характеристиките на белкантото и поп пеенето , Театрална къща, 2022 г. (02): с.73-74. 杨嘉莹.古典歌唱唱法与流行唱法演唱特点的对比研究.戏剧之家,2022(02):73-74.
22. Дан Лимин. Кратък разговор за комбинирания метод на дишане в гърдите и корема при пеене. „Гласът на жълтата река“, 2018 г. (13): с.

39. 党立敏. 浅谈歌唱中的胸腹式联合呼吸法. 黄河之声, 2018(13):39.
23. Сю Дзинбо, За развитието на класическото пеене в Китай , сп. Китайско национално изложение, 2020 г. (10): с.136 -137. 徐靖博. 论古典歌唱唱法在中国的发展. 中国民族博览, 2020(10):136-137.
24. Дзя Хуху. Анализ на влиянието на „Белокосото момиче“ върху създаването на Китайската национална опера . Театрална къща, 2022 г. (23): с. 42-44. 贾虎虎. 浅析《白毛女》对中国民族歌剧创作的影响. 戏剧之家, 2022(23):42-44.
25. Фън Пу. Изследване на влиянието на развитието на руското класическо пеене върху развитието на китайското модерно класическо пеене . Гласът на Жълтата река, 2017 г. (08): с. 50-51. 冯璞. 俄罗斯古典歌唱发展对中国近现代古典歌唱发展的影响研究. 黄河之声, 2017(08):50-51.
26. Джу Джънтао. Дискусия относно практиката на вокализация в преподаването на белканто . Шаанси образование, 2020 г. (05): с. 75-76. 朱振涛. 古典歌唱唱法教学中的发声练习探讨. 陕西教育, 2020(05):75-76.
27. Чън Дзин. Значението на музикалната грамотност по белканто за изпълнението на белканто . Художник, 2022 г.(07): с.125-127. 陈静. 古典歌唱表演中音乐素养对古典歌唱唱法的重要性. 艺术家, 2022(07):125-127.
28. Ю Исюен. Дискусия върху преподаването на белканто – развиване на музикалната грамотност на учениците , Списание на централната музикална консерватория, 1983 г. (01): с.44-48. 喻宜萱. 古典歌唱教学漫谈——培养学生重视音乐素养. 中央音乐学院学报, 1983(01):44-48.
29. Лу Лиан. Анализ на дишането при белканто. Оценка на изкуството, 2022 г. (21): с. 164-166. 路亮. 古典歌唱唱法中呼吸的运用分析. 艺术品鉴, 2022(21):164-166.
30. Фу Дзиен, Хуан Юсиан. Изследване на гъвкавото използване на

- дишането в белканто, сп. Шънхуа (част 1), 2022 г. (08): с. 56-58. 符建, 黄玉翔.古典歌唱唱法中灵活运用气息的研究.参花(上),2022(08):56-58.
31. **Чън Си.** Изследване на гъвкавото използване на дишането в белканто , Театрална къща, 2022 г. (18): с. 87-89. 陈曦.古典歌唱唱法中气息的灵活运用研究.戏剧之家,2022(18):87-89.
32. **Лиу Ян.** Анализ на класическите певчески техники в класически певчески произведения през бароковия период, Художествено изследване, 2022 г. (03): с. 34-36. 刘杨.巴洛克时期古典歌唱作品中的古典歌唱唱法分析.艺术研究,2022(03):34-36.
33. **Джан Янг.** Изследване на техническото обучение в преподаването на класическо пеене и пеене , Китайско национално изложение, 2022 г. (10): с. 82-84. 张洋.古典歌唱唱法教学中的技术训练研究.中国民族博览,2022(10):82-84.
34. **Лиу Сяои.** Изпълнителски умения и обучение по класическо пеене в колежи и университети, Голямата картина на изкуството, 2022 г.(14): с. 21-23. 刘晓艺.高校古典歌唱古典歌唱唱法表现技巧与训练.艺术大观,2022(14):21-23.
35. **Ли Тиен.** Влиянието на разпространението на белканто върху националното класическо пеене в моята страна, Голямата картина на изкуството, 2022 г. (13): с. 10-12. 李田.古典歌唱唱法的传播对我国民族古典歌唱的影响.艺术大观,2022(13):10-12.
36. **Чу Дзюнлей, Сие Кун.** Певци-евнуси и „Златният век на изпълнението на белканто“ (част 2) и произходът на белканто, Изкуство на пеенето, 2022 г. (04): с. 41-47. 褚俊雷,谢琨.阉人歌手与“古典歌唱唱法的黄金时代”（下）——兼及古典歌唱唱法的起源.歌唱艺术,2022(04):41-47.
37. **Чу Дзюнлей, Сие Кун.** Певци-евнуси и „Златният век на белканто“ (част 1) – и произходът на класическото пеене , Изкуството

- на пеенето, 2022 г. (01): с.36-40. 褚俊雷,谢琨.阉人歌手与“古典歌唱唱法的黄金时代”(上)——兼及古典歌唱唱法的起源.歌唱艺术,2022(01):36-40.
38. **Ли** Дзинтин. За развитието и приложението на белканто в Китай . Комедиен свят (втора половина на месеца), 2022 г. (03): с.94-96. 李静婷.试论古典歌唱唱法在中国的发展及应用.喜剧世界(下半月),2022(03):94-96.
39. **Шън** Сию. Анализ на противодействието на художественото приложение върху дишането в белканто. Утрешната мода, 2022 г (05): 41-44. 盛思钰.古典歌唱唱法呼吸的艺术运用对策探析.明日风尚,2022(05):41-44.
40. **Уан** Бинчуан. Анализ на ролята на музикалната грамотност в белканто , сп. Животът на музиката, 2022 г. (02): с. 88-90. 万兵传.浅析古典歌唱中音乐素养对古典歌唱唱法的作用.音乐生活,2022(02):88-90.
41. **Гуо** Лун. Анализ на сливането на методите на изпълнение на белканто в пеенето и преподаването на белканто. Шаанси образование, 2021 г. (12): с. 21-22. 郭龙.古典歌唱唱法在演唱及古典歌唱教学中的融合分析.陕西教育(高教),2021(12):21-22.
42. **Ю** Хуан, **Джан** Чънчън. Анализ на приложението на метода на белканто в процеса на обучение по белканто. **Дагуан** (Форум), 2021 г. (11): с.123-124. 于欢,张程程.古典歌唱唱法在古典歌唱教学中的应用分析.大观(论坛),2021(11):123-124.
43. **Чу** Дзюнлей. Анализ на конотацията на белканто. Изкуството на пеенето, 2021 г. (11): с.36-40. 褚俊雷.古典歌唱唱法内涵探析.歌唱艺术,2021(11):36-40.
44. **Ху** Итин. Тенденцията на развитие на изследването на класическото пеене в различни периоди от появата на класическите методи на пеене,

- Светът на комедията (втора половина на месеца), 2021 г. (10): с. 94-95. 胡一婷.从古典歌唱唱法的产生看各个时期古典歌唱研究的发展趋势.喜剧世界(下半月),2021(10):94-95.
45. **Йоу Чун.** Изследване на приложението и регулирането на дишането в белканто , Китайско национално изложение, 2021 г. (14): с. 137-139. 由冲.古典歌唱唱法中呼吸的运用与调节研究.中国民族博览,2021(14):137-139.
46. **Шън Мяо** Произходът, характеристиките и разпространението на белканто в Китай , Северна музика, 2019 г., 39(10): с.11-13.盛淼.古典歌唱唱法的起源、特点及其在中国的传播.北方音乐,2019,39(10):11-13.
47. **Дзин Жуей.** Произходът и развитието на белканто, Северна музика, 2018 г. 38 (10): с.15. 金锐.古典歌唱唱法的起源与发展.北方音乐,2018,38(10):15.
48. **Уан Сюен.** Иновативни стратегии за преподаване на белканто в колежи и университети при новите условия , Художник, 2022 г. (03): с. 60-62. 王璇.新形势下高校古典歌唱教学创新策略.艺术家,2022(03):60-62.
49. **Чен Янг.** Практиката и обмислянето за преподаването на белканто по онлайн модел. Театрална къща, 2021 г. (36): с. 180-182. 陈阳.古典歌唱教学基于线上模式的实践与思考.戏剧之家,2021(36):180-182.
50. **Ли Маолин.** Разлики в китайското и японското преподаване на белканто и неговото просвещение в преподаването на белканто в колежи и университети в Китай, Художник, 2021 г. (05): с.86-87.李茂林.中日古典歌唱教学差异及对我国高校古典歌唱教学的启示.艺术家,2021(05):86-87.
51. **Лиу Сяотун.** Изследване върху развитието на „некласически умения за пене“ в обучението по белканто, Театрална къща, 2020г. (21): с. 69-70.

- 刘潇童. 古典歌唱教学中“非古典歌唱技巧”的培养研究. 戏剧之家, 2020(21):69-70.
52. Дун Ян. Въпроси, свързани с техниките и артистичността в преподаването на белканто, Художници, 2020 г. (07): с. 79. 董洋. 古典歌唱教学中的技术性与艺术性的相关问题. 艺术家, 2020(07):79.
53. Циу Тиен. Анализ на важната роля на музикалната грамотност в белканто, Театрална къща, 2020 г. (20): с. 84. 邱天. 音乐素养对古典歌唱的重要作用分析. 戏剧之家, 2020(20):84.
54. Сие Бинюен, Лиан Фънюен. Музика и акустична среда (първа час) , Нови звуци на музиката(вестник на Музикалната академия „Шънян“), 2007 г. (02): с.134-135. 谢秉元, 梁风雁. 音乐与声学环境(上). 乐府新声(沈阳音乐学院学报), 2007(02):134-135.
55. Дай Лин. Анализ на развитието и иновационния път на преподаването на белканто в колежи и университети през новата ера , Театрална къща, 2020 г. (16): с. 152. 代凌. 浅析新时期高校古典歌唱教学发展与创新路径. 戏剧之家, 2020(16):152.
56. Чънлиу Лунтиен. Дискусия относно обединяване и развитието на преподаването на белканто в колежи и университети и съвременната интернет технология, Китайска литература и художници, 2020 г. (05): с. 233-235. 程刘龙天. 关于高校古典歌唱古典歌唱教学与现代互联网技术的融合发展探讨. 中国文艺家, 2020(05):233-235.
57. Ян Сяои, Уей Хунмей, Проблеми и подходи при преподаването на белканто , Северна музика, 2020 г. (05): с. 95-96. 杨晓艺, 韦红梅. 古典歌唱古典歌唱教学中存在的问题及对策. 北方音乐, 2020(05):95-96.
58. Лиу Сяогуан. Развитието на изпълнителски умения при преподаването на белканто, Северна музика, 2020 г. (04): с. 208-209. 刘晓光. 古典歌唱

- 教学中表演技巧的培养.北方音乐,2020(04):208-209.
59. **Чън** Инюен. Дискусия относно значението и методите за развитие на изпълнителски умения в обучението по белканто , Оценка на изкуството, 2019 г. (17): с. 96-97.陈莹媛.古典歌唱教学中表演技巧的培养意义与方法探讨.艺术评鉴,2019(17):96-97.
60. **Цун** Лин. Изследване на проблемите и подходите в процеса на преподаване на белканто, Гласът на Жълтата река, 2019 г. (15): с. 72.丛琳.古典歌唱教学中存在的问题及对策研究.黄河之声,2019(15):72.
61. **Ли** Хунсиун. Изследване на стратегиите за преподаване на италианска фонетика в белканто , Съвременна музика, 2019 г. (05): с. 66-67.李宏雄.古典歌唱唱法中意大利语语音教学策略研究.当代音乐,2019(05):66-67.
62. **Джоу** Цин. Въздействието на съвременната интернет технология върху преподаването на класическо пеене в колежи и университети, Художник, 2019 г. (03): с.76.周秦.现代互联网技术对高校古典歌唱教学的影响.艺术家,2019(03):76.
63. **Дзън** Ся. Размисли върху техниките и артистичността в преподаването на белканто, Младежта на Шанси, 2018 г. (20): с. 218.曾霞.关于古典歌唱教学中技术性与艺术性的思考.山西青年,2018(20):218.
64. **Уан** Ин. Анализ на проблемите, съществуващи в преподаването на белканто, Нов кампус(средата), 2018 г. (03): с. 28.王莹.浅析古典歌唱教学中存在的问题.新校园(中旬),2018(03):28.
65. **Лиан** Юнин. Влиянието на факторите на околната среда върху изучаването на белканто , Юнански университет по изкуства, 2016 г.梁贇瓊.环境因素对于古典歌唱学习的影响.云南艺术学院,2016.
66. **Джоу** Дзъсян. Въздействието на съвременните интернет технологии върху преподаването на белканто в колежи и университети, Популярна

- литература и изкуство, 2017 г. (08): с. 254.周子翔.现代互联网技术对高校古典歌唱教学的影响.大众文艺,2017(08):254.
67. **Джоу Цин.** Въздействието на съвременните интернет технологии върху преподаването на класическо пеене в колежи и университети, Художник, 2019 г. (03): с.76.周秦.现代互联网技术对高校古典歌唱教学的影响.艺术家,2019(03):76.
68. **Цуи Ян.** Анализ на настоящата ситуация и пътя на развитие на обучението по белканто , Северна музика, 2017 г., 37 (23): с. 91-92.崔洋.探析古典歌唱教学的现状和发展途径.北方音乐,2017,37(23):91-92.
69. **Джоу Ли.** МООС за класическо пеене „Гората на белканто“ изследва преподаването на белканто в мрежовата среда, Суджоу, 2019 г. (09): с. 116. 周礼.古典歌唱慕课“古典歌唱之林”探讨网络环境下的古典歌唱教学.侨园,2019(09):116.
70. **Ли Ихуа.** Кратка дискусия върху музикалните изследвания на Ренесанса, Критика на изкуството, 2022 г. (08): с.1-4.李艺花.浅谈文艺复兴时期的音乐研究.艺术评鉴,2022(08):1-4.
71. **Лиу Ниенсиун,** Древният римски град в Прованс - Оранж, Градска архитектура, 2006 г. (11): с. 95-98.刘念雄.普罗旺斯的罗马古城——奥朗日.城市建筑,2006(11):95-98.
72. **Дзоу Хунюн.** Възходът на операта и развитието на жанровете за ранна музика, Адмиралтейство (Китай. Вестник на Музикалната консерватория в Ухан), 2004 г. (S1): с. 37-39 邹红云.歌剧院的兴起与早期音乐体裁的发展.黄钟(中国.武汉音乐学院学报),2004(S1):37-39
73. **Джан Куейшън.** Наследяване и развитие на технологията за акустичен дизайн за концертна зала, Акустична технология, 2011 г. , 30 (01): с. 27-32.章奎生.音乐厅建声设计技术的传承与发展.声学技术,2011,30(01):27-32.

74. **Чън** Сяопин. Общ преглед на развитието на акустичната теория и дизайна на концертни зали, *Технология на сценичните изкуства*, 2019 г. с. 35-39. 陈小平. 音乐厅声学理论及设计的发展概述. *演艺科技*, 2019(10):35-39.
75. **Ху** Чао. Акустичен дизайн на концертна зала – коментар за „Стремежът към оригинален звук – акустичен дизайн на концертни зали и опери“, *Индустриална архитектура*, 2021 г. ,51(06): с.221. 胡超. 音乐厅声学设计——评《原声追逐——音乐厅与歌剧院声学设计》. *工业建筑*, 2021, 51(06):221.
76. **Ли** Юндзян, Корелационен анализ на обема на концертните зали и местата за сядане , *Вестник на Технологичния университет в Ланджоу*, 2007 г. (03): с.132-134. 李运江. 音乐厅容积与容座的相关性分析. *兰州理工大学学报*, 2007(03):132-134.
77. **Мън** Дзъхоу. Емоционално преживяване на реверберация и музика . *Технология на сценичните изкуства*, 2012 г. (12): 17-24. 孟子厚. 混响与音乐的情感体验. *演艺科技*, 2012(12):17-24.
78. **Шъ** Дзинхуа. Звуков дизайн на концертните зали // Доклади от 2009GHMT 7-ми форум на инженерите от четири региона (Тайпе) , 2009 г.: с.489-491. 施锦华. 音乐厅音质设计[C]//.2009GHMT 第7届两岸四地工程师（台北）论坛论文集.[出版者不详], 2009:489-491.
79. **Чън** Гуанлин, Предварително проучване на вътрешното и външното слухово усещане при преподаването на белканто , *Съвременна музика*, 2017 г. (14): с. 27-28. 陈广林. 古典歌唱教学中的内外耳听觉初探. *当代音乐*, 2017(14):27-28.
80. **Джън** Дзиенфей. За самостоятелното обучение по белканто в мрежова среда, *Пекинска музика*, 2019 г., 39 (15): с.158-159. 郑建飞. 试论网络环境下古典歌唱课堂的自主学习. *北方音乐*, 2019, 39(15):158-159.

81. Уей Мей, Сун Йенлей. Предотвратяване и контрол на шумовото замърсяване в социалния живот . Зелени строителни материали, 2021 г (07): с. 41-42 魏玫,宋艳蕾.社会生活噪声污染的防治.绿色环保建材,2021(07):41-42.
82. Ли Хан, Чен Дзиндзин. Акустично проектиране на сгради от куполно строителство [A]. China Environmental Protection Industry Association. Сборник с доклади от Седемнадесетата национална конференция за контрол на шума и вибрациите и Шестото общо събрание на Комитета за контрол на шума и вибрациите на Китайската индустриална асоциация за защита на околната среда[C]. Китайска асоциация на индустрията за защита на околната среда: Пекинско дружество по акустика, 2023:6. 栗瀚,陈金京.穹顶式建筑的声学设计[A].中国环境保护产业协会.第十七届全国噪声与振动控制学术会议暨中国环境保护产业协会噪声与振动控制专业委员会第六届委员大会论文集[C].中国环境保护产业协会:北京声学学会,2023:6.
83. Шен Хао.,„Асистиран резонанс“ в Кралската концертна зала в Лондон. Списание за акустика на китайски език:1966. 沈壕.伦敦皇家音乐厅中的“辅助共振”.声学学报中文版》:1966
84. Ку Гепинг. Речник на науката за околната среда: Шанхайска издателска къща „Реторика“, 1994 г.
85. Чен Сяопин. Звукът и слухът на човешкото ухо: Издателство на Китайското радио и телевизия, 2006 г. 陈小平.人耳的声音与听觉.中国广播电视出版社,2006.
86. Главна администрация за надзор на качеството, инспекция и карантина на Китайската народна република.Стандарти за измерване на времето за реверберация на зала: Китайско издателство за строителна индустрия, 2005 г,с:78. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.霍

- 尔混响时间测量标准.中国建筑工业出版社, 2005: 78.
87. **Лин Руйян.** Изисквания за времето на реверберация и околния шум за различни видове пространства: образователна акустична среда. Март 2012 г.с:15 林瑞阳.不同类型空间的混响时间和环境噪声要求.教育声环境.2012:15.
88. **Сю Сяопин.** Мистерията на звука: Издателство за популярна наука.февруари 2010 г..с:95 许小平.声音的奥秘.科学普及出版社.2010:95.
89. **Джун Чой.** Инженеринг за контрол на шумовото замърсяване. Издателство за екологични науки в Китай. 2001: с.81
90. **Юан Цзянсин.** Технология за звукоизолация на сгради: технология за звукоизолация на въздуха. Издателство за строителна индустрия в Китай. 2004.с:27 袁建新.建筑隔声技术: 空气声隔声技术.中国建筑工业出版社.2004:27.