

III

ФОРМИРОВАНИЕ НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ДЕКИ И ИХ ТОЛЩИНЫ

Страдивари особую заботу проявлял в выборе дерева для верхней и нижней дек, учитывая их главное значение для звукоотдачи инструмента. Для изготовления верхней деки, которая, как правило, состояла из двух кусков, он обычно пользовался «северной» елью (*picea excelsa*), по возможности с правильным расположением годовых слоев при средней их ширине. Только в порядке исключения он пользовался пихтой (*abies pectinata*) гораздо менее ценную из-за её меньшей силы. Верхние деки из одного куска, более свойственные Николо Амати, чрезвычайно редки у Страдивари и встречаются почти все в скрипках, созданные в начале его деятельности, что заставляет предполагать, что приобретенный опыт ему это отсоветовал. В самом деле, при раскрытии наподобие книги 2-х кусков ели, из которых нормально состоит верхняя дека, мы получаем совершенное подобие волокон дерева на обеих половинках с вытекающими отсюда правильным равновесием между обеими частями верхней деки. При соединении 2-х кусков годовые слои дерева всегда должны быть перпендикулярны деке и параллельны линии соединения, потому что только в этом случае дерево оказывало нужное сопротивление, необходимое для уравновешенной и синхронной вибрации. Инструменты с верхними деками с наклонными годовыми слоями, не перпендикулярными поверхности деки, производят крайне мягкий звук с меньшей силой и малой способностью к распространению, что Страдивари считал дефектом и что он исправлял, когда был вынужден использовать такую ель, несколько увеличивая её толщину.

Чтобы понять это, нужно принять во внимание, что вибрации происходят в направлении поперечном поверхности деки и более сильные в её центральной части между эфами, и что эти вибрации пропорциональны сопротивлению, которое оказывает дерево. Слабому дереву, дереву с наклонными слоями соответствуют и слабые колебания.

Мы говорим о сопротивлении дерева, а не о его толщине, потому что сила и готовность к вибрации находятся в обратной зависимости от толщины и ширины вибрирующей поверхности. В самом деле, увеличение толщины в рассматриваемом нами случае, как и в других, которые мы увидим далее, представляет, в определенных пределах, коррекцию дефекта наклонных слоев. Страдивари хорошо знал существование точного соотношения между качеством дерева для дек, его сопротивляемостью с одной стороны, и толщиной и шириной вибрирующей поверхности с другой. Поэтому во всех его лучших произведениях он использовал ель с красивыми и равномерными, средней ширины годовыми слоями, правильно распиленную с тем, чтобы у нее годовые слои были перпендикулярны поверхности деки, что позволяло использовать наименьшие толщины. Все эти условия являлись оптимальными.

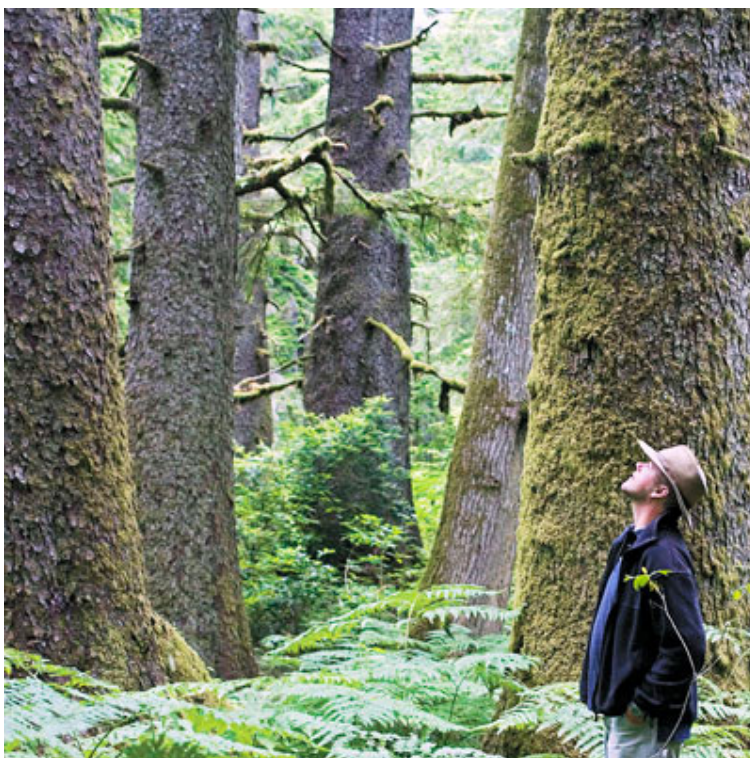


Рис. 53 Старые ели (*picea excelsa*), Вашингтон, США.

Нижняя дека, наоборот, делалась из клёна во всех скрипках, почти во всех альтях и примерно 3/5 дошедших до нас виолончелях. В некоторых альтях она делалась из тополя, а в остальных 2/3 виолончелях из тополя или ивы. Звукоотдача этих пород дерева, поскольку они все являются жесткими, почти одинакова; так что нижние деки из ивы и тополя имеют богатую и энергичную звучность. Выбор падал на клён единственно из-за декоративной волнистости слоёв и, среди различных сортов клёна, на Балканский клён (*acer pseudo platanus*), потому что он твёрдый, лёгкий и лучше передаёт звук, чем местный (*acer campestis*).

Как правило эти породы дерева распиливались по радиусу и нижняя дека составлялась из двух половинок одной секции. Только в исключительных случаях они распиливались по тангенсу и в этих случаях нижняя дека всегда была сделана из одного куска.

Радиальный распил предпочитался, потому что в таком случае дерево было более упругое, тогда как при тангенциальном распиле мастеру приходилось увеличивать толщину деки.

Когда нижняя дека изготавливалась из одного куска, Страдивари сначала намечал центральную линию на хорошо выструганной поверхности. Если дека делалась из двух половинок, то эта линия уже получалась из линии их соединения. Затем он приступал к накладыванию на доску формы с уже вмонтированными обечайками, центрируя по линии фуги. Далее дека прикреплялась к верхнему и нижнему клёцам временными металлическими штифтами так, чтобы в последствии полученные отверстия можно было как можно больше перекрыть вставленным усом. Контур обечаек Страдивари

процарапывал острым инструментом. И сейчас еще можно увидеть на вскрытых инструментах эту линию, если последующие ремонтеры не сошлифовали их. Потом, отступая от этой линии на 4 мм в скрипках и 4,5 мм в виолончелях, он прочерчивал вторую линию тем же острым инструментом, по контуру которой и выпиливал деку.

Рис. 54 Вид на верхнюю деку с торца:
перпендикулярные годовые слои (вверху)
и наклонные (внизу).

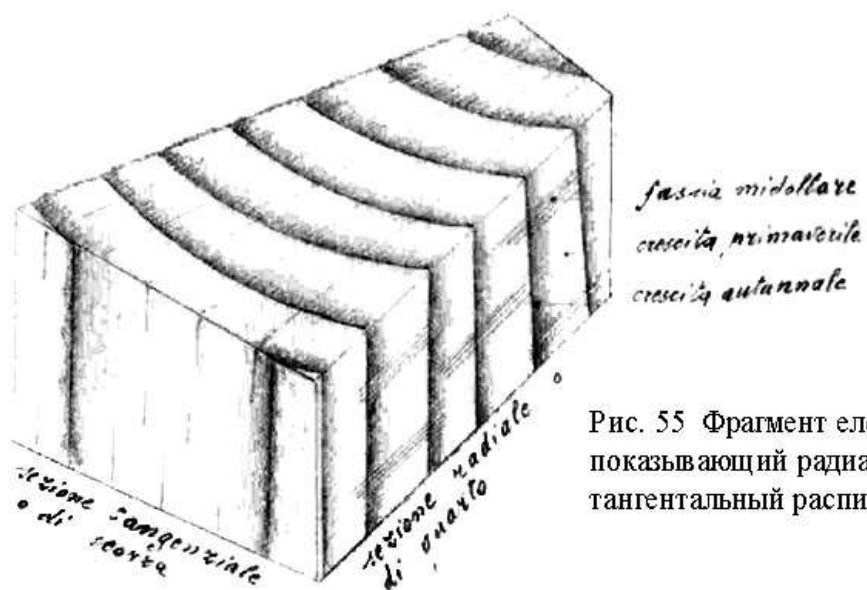
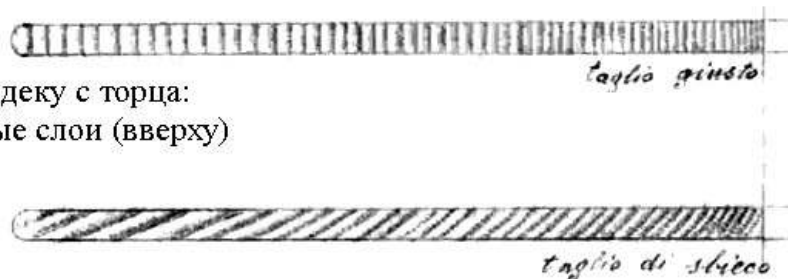


Рис. 55 Фрагмент елового дерева,
показывающий радиальный и
тангентальный распилы.



Рис. 56 Балканский клён,
кора (*acer-pseudo platanus*).



Рис. 57 А.Страдивари: виолончель 1726 года с нижней декой из ивы.



Рис. 58 А.Страдивари: нижняя дека из Балканского клёна с заделанным отверстием от монтажного штифта, перекрытого на половину усом в скрипке Harrison, 1693.

Расстояние между этими двумя линиями еще не соответствовали реальной ширине кромки деки, которые впоследствии будут в скрипках и альтях 3 мм, а в виолончелях - 3,5 мм. Затем режущим рейсмусом он отмечал толщину краёв, которые по окончании работы станут в скрипках 4 мм в овалах, 4,5 мм в эсах и 5 мм на верхушке уголков. В альтях и виолончелях эти толщины соответственно больше на 0,5 мм и 1 мм. И затем он делал первую грубую обработку свода нижней деки.

Для того, чтобы свод получился правильным и максимально симметричным, он пользовался «квинтами кривизны», названные так потому, что их было пять. Они определяли ту выпуклость, которую нужно придать своду нижней деки с максимальной высотой в 15 мм в скрипках в акустическом центре инструмента. Эти «квинты кривизны» накладывались на деку перпендикулярно центральной оси в пяти разных местах и были различными для нижней и верхней дек, поскольку деки должны иметь различный характер кривизны. Вот эти места:

- 1-я – на максимальной ширине верхнего овала;
- 2-я – в соответствии с верхними уголками;
- 3-я – в центре эсов;
- 4-я – в соответствии с нижними уголками;
- 5-я – на максимальной ширине нижнего овала.

К этим «квинтам» добавляется еще один шаблон кривизны – вдоль центральной оси инструмента. И поэтому их еще называют «секстами кривизны».

Вырезание внешней стороны свода нижней деки начиналось с создания желобов вдоль этих «секст кривизны». Затем, работая той же круглой стамеской, он соединял желобы, чтобы получить внешний контур свода. Отделка производилась вначале почти плоскими стамесками, затем полукруглыми рубанками с зубчатым лезвием и в самом конце циклей. Эти цикли были сделаны из лезвий сабель (некоторые из них хранятся в музее

Кремоны). Так как они были изготовлены из очень твердой стали, то можно было не разворачивать их под углом, как это нужно в современных циклях, а наоборот, резать как ножом. Гладкость такой резки была лучше и совсем не задирала волокна дерева, т.к. твердая сталь позволяла ей быть много острее и её лезвие не имело каких-либо зазубрин и резка свода могла осуществляться легким нажимом на очень маленькую глубину. *



Рис. 59 Система грубой обработки свода деки и дна.

* Направление движения при циклевании всегда должно производиться так, чтобы не поднимать волокна, то есть в сторону понижения свода. (прим. С.Муратова)

Для окончательной полировки, которая произойдет после закрытия корпуса, он пользовался кожей акулы и хвощом (абразивной травой в изобилии растущей на сырых почвах вдоль рек и других водоёмов. Перед использованием и кожа акулы, и хвощ вымачивались в воде, но высушивались, завернутыми в хлопчатобумажную ткань.

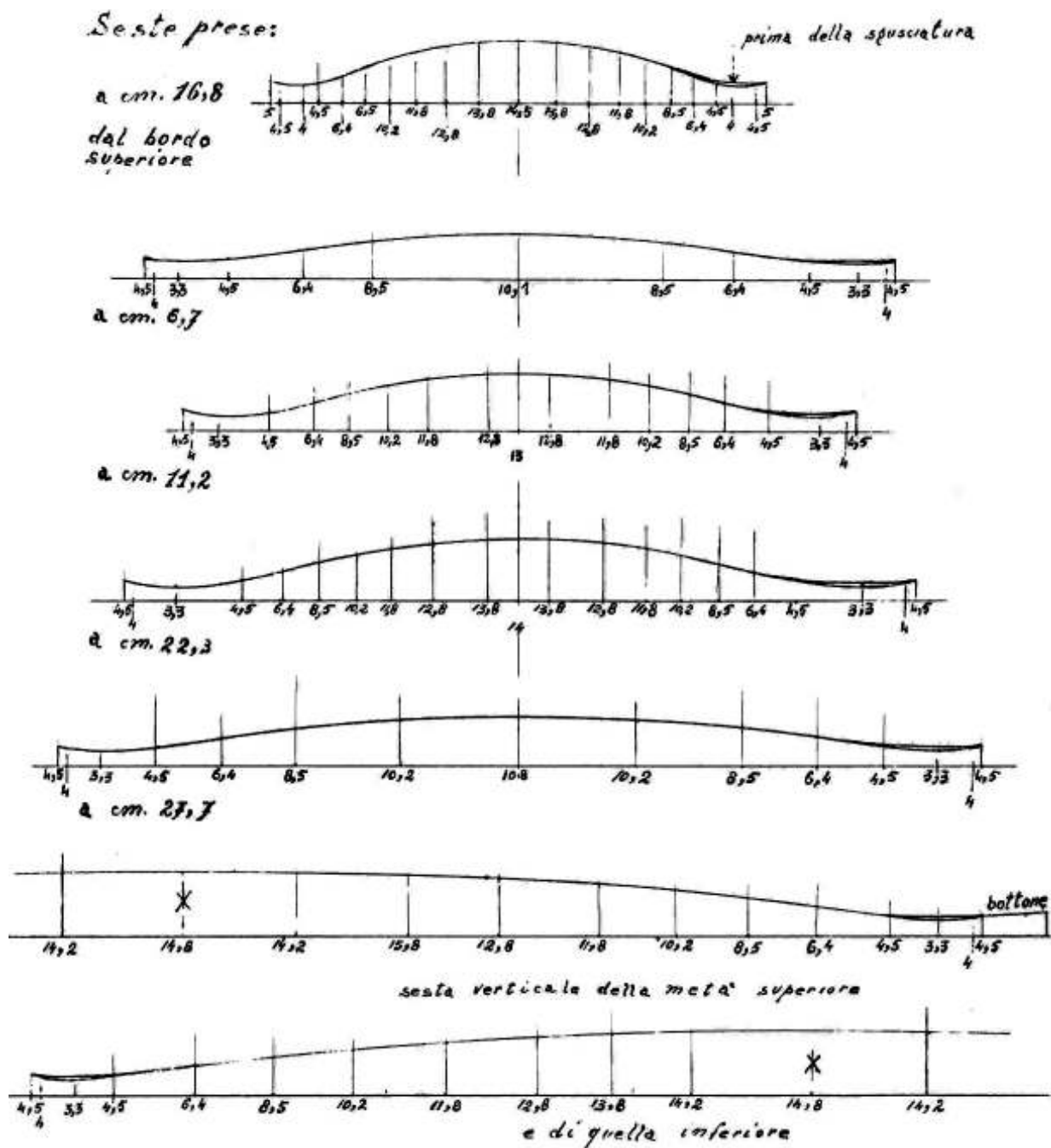


Рис. 60 Поперечное сечение скрипичного дна.

Этот прием делал подложку более мягкой и гибкую, оставляя абразивную поверхность твердой. И в настоящее время при шлифовке любых частей инструмента, включая завиток, не желательно использовать наждачную бумагу, так как острые края минералов, наклеенных на бумагу, не режут, а корябают дерево, придавая ему не привлекательный вид.

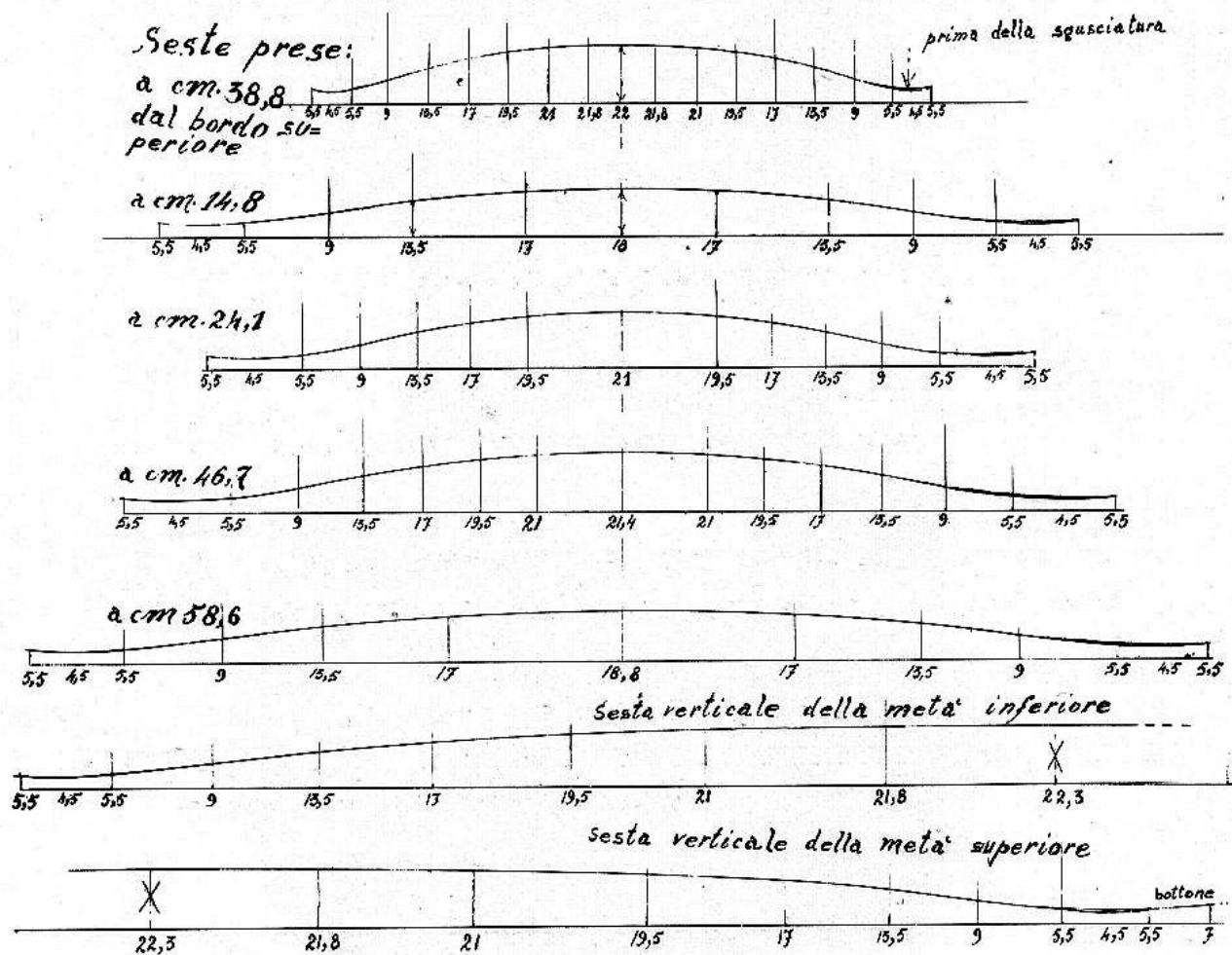


Рис. 61 Поперечное сечение виолончельного дна.

Кривизна свода в конечном итоге должна получиться симметричной слева и справа и иметь плавные переходы от одного уровня к другому. Эту кропотливую работу Страдивари выполнял еще и при помощи калиберных щупов, снабженных с одного конца чертящим карандашом, который показывал плавность линии вокруг инструмента с одинаковой высотой свода. Некоторые из этих щупов еще хранятся в музее города Кремоны. Этот свод еще не является окончательным на краях инструмента, поскольку еще не было вставки уса с последующей выработки галтели, которая и придаст своду его окончательный вид. Если по краям овалов ширина галтели достигает 30 мм, то в эсах она значительно уже, так как здесь свод поднимается, начиная гораздо ближе к краю.

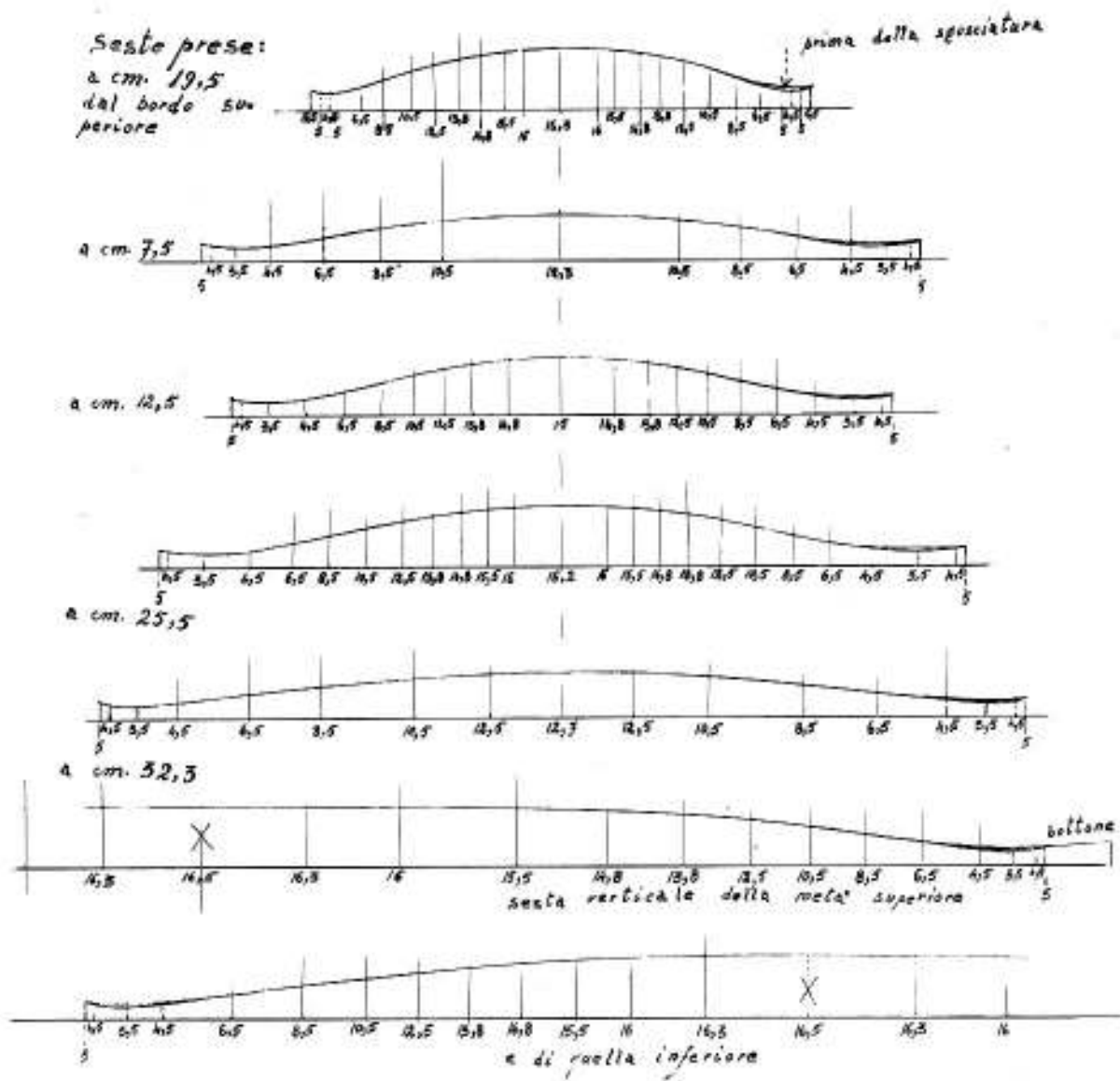


Рис. 62 Поперечное сечение дна контральто.

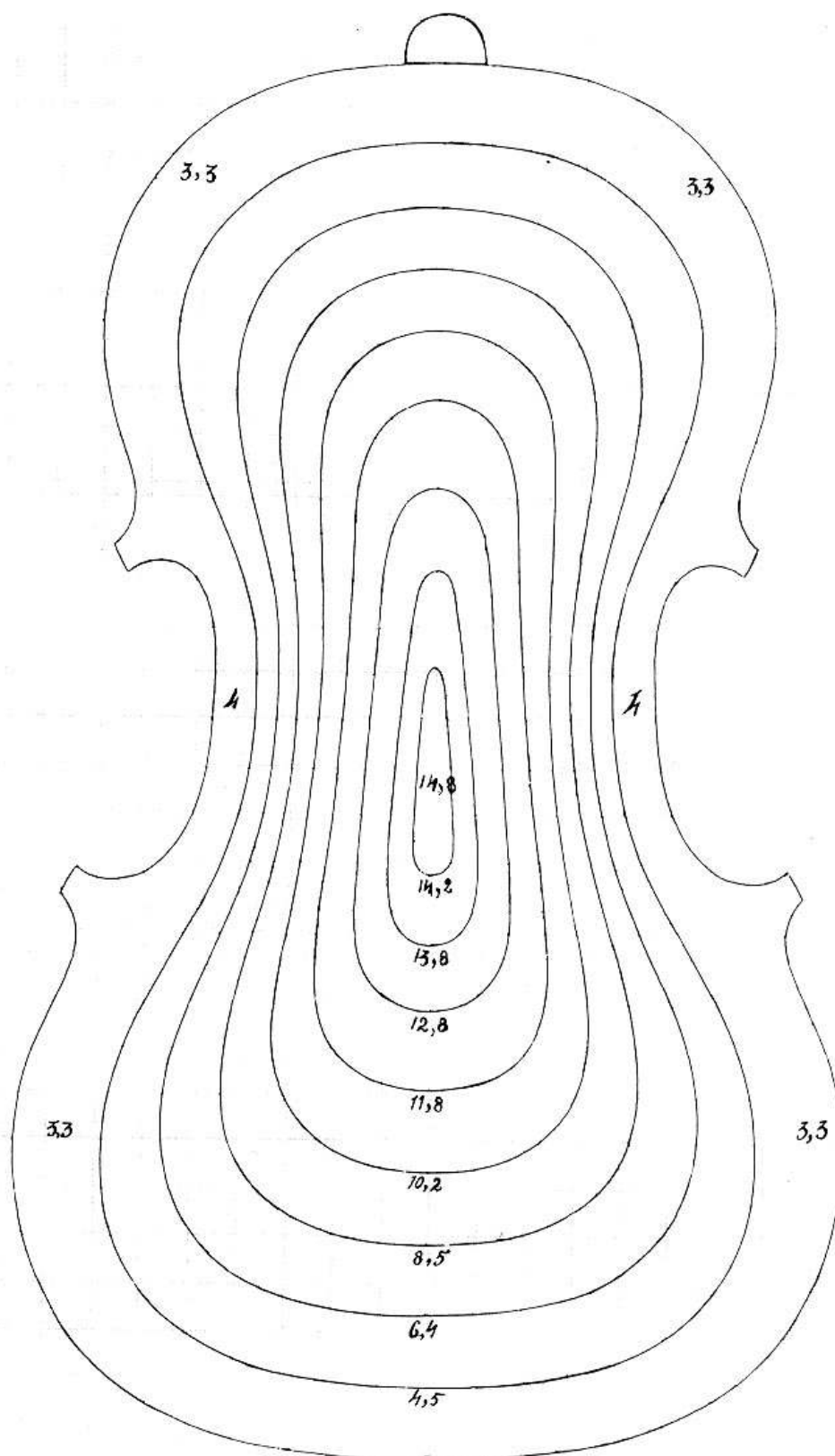


Рис. 63 Уровневый контур дна скрипки. Заметна деформация из-за давления душки.

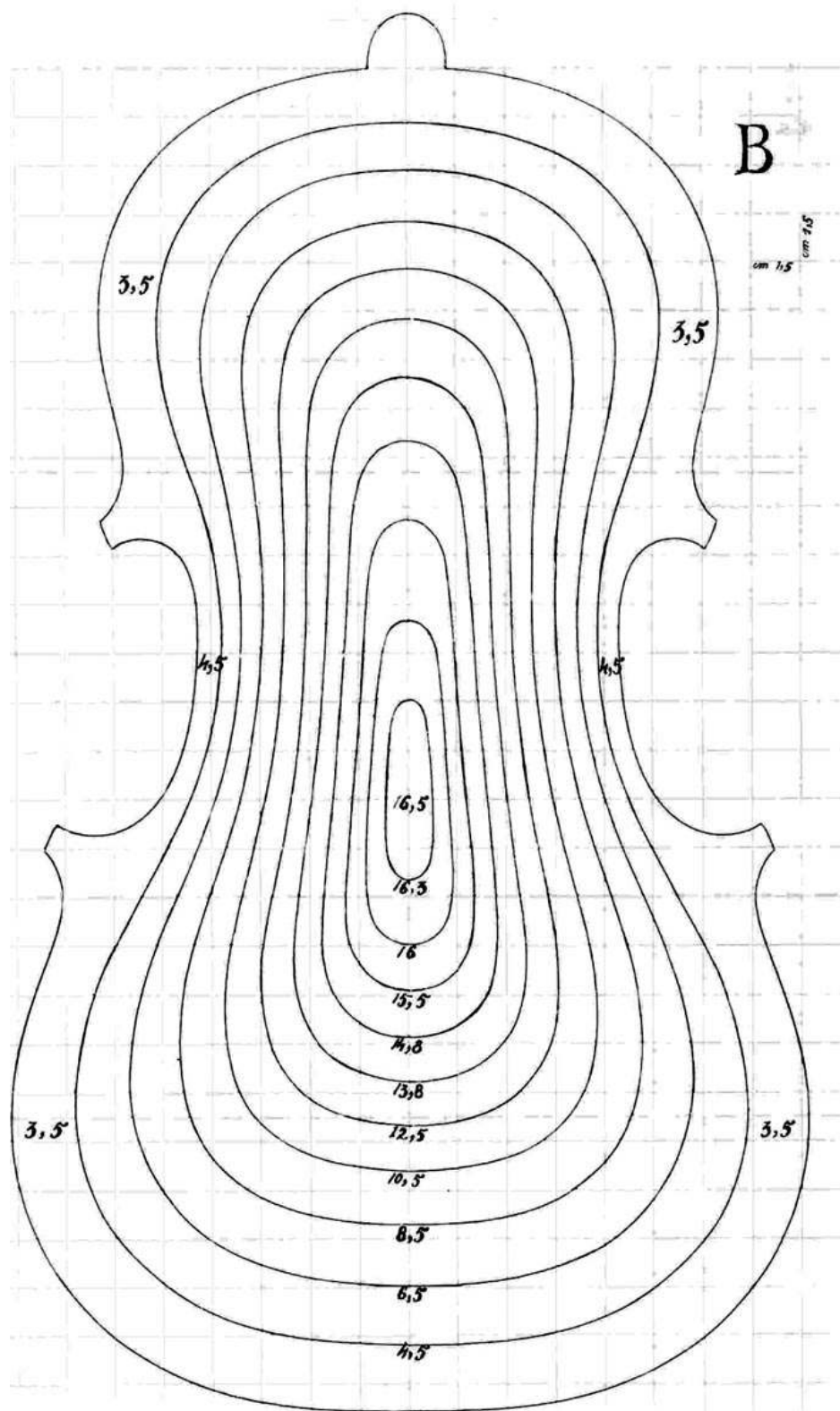


Рис. 64 Уровневый контур дна контральто.

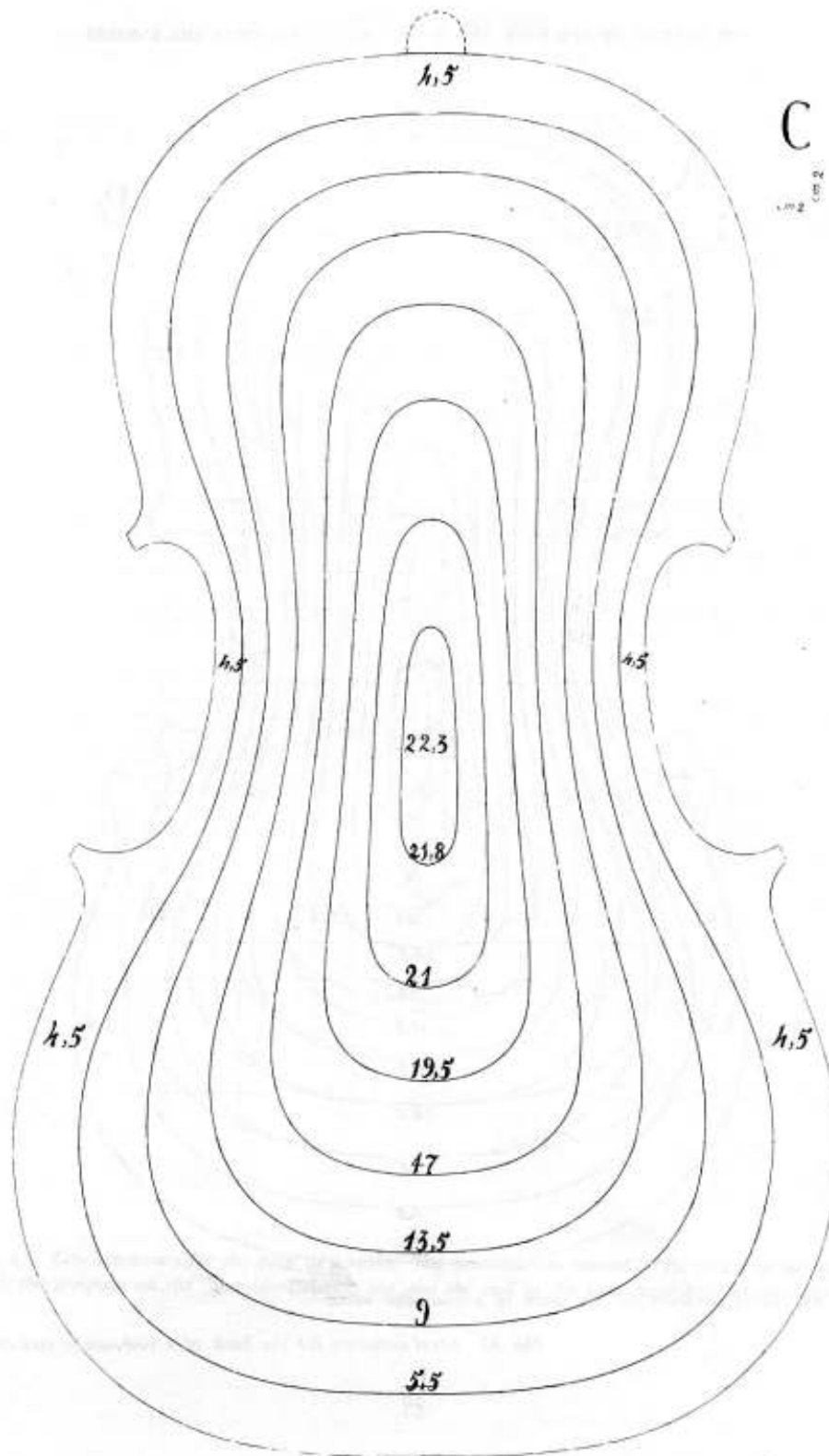


Рис. 65 Уровневый контур дна виолончели.

Затем на внутренней стороне нижней деки отмечался, с некоторым приближением, и внутренний контур контрбечаек и клёцев, контур, который в грубых чертах указывал зону выдалбливания деки. Участок дерева между двумя наметками: наружной по обечайкам и внутренней по контрбечайкам, - должен оставаться абсолютно ровным для последующего склеивания обечаек с декой. Выдалбливание внутренней части нижней деки, как черновая затёска, доводило нижнюю деку до временной толщины около 6 мм вокруг верхнего акустического центра инструмента, с последующим уменьшением толщины до 4 мм по краям. Если опять посмотреть на Рис. 24, то вы увидите эти три центра: А – геометрический центр или половина деки; В – акустический центр, соответствующий зарубкам эфов и положению подставки; С – показывающий как самое узкое место в талии, так и самое толстое место в нижней деке. Этот последний центр может так же определён путём деления длины корпуса инструмента на 9 равных частей и принимая за центр пятую точку, считая с низу.

Зоны различной толщины в нижней деке устанавливаются окружностями вокруг точки С. Центральная зона имеет радиус 70 мм, следующая зона ограничена радиусом в 140 мм. Отступая 20 мм от границы этой последней окружности и 20 мм от линии контрбечаек и клёцев, чертились зоны, называемые на жаргоне скрипичных мастеров «лёгкими» (см. Рис 66). Согласно оригинальным инструментам Страдивари, он доводил нижнюю деку до окончательной толщины в 4,5 мм в центре, постепенно уменьшая её до 3,8 мм на первом круге, до 3,5 мм на втором, до 2,5 мм в верхнем «лёгком» и до 2,6 мм в нижнем, получая гармонически согласованное целое. Для альтов и виолончелей смотрите толщины на соответствующих чертежах. После завершения обработки уса и галтелей распределение толщин получается скорее овальным, чем по кругу. Возможно и смещение самого толстого места в нижней деки чуть ниже, но все равно выше её геометрического центра.

В отличие от инструментов Страдивари и Гварнери дель Джезу, в инструментах Амати и Андреа Гварнери эта толщина всегда приходится на геометрический центр деки. А современные мастера смещают её настолько вниз, что совмещают с линией подставки и душки, т.е. акустическим центром инструмента. Это является грубейшей ошибкой, потому что выполнение наибольшей толщины должно быть направлено на облегчение движения нижней деки, а не наоборот, сдерживание специфическим действием душки. Незнание всего этого привело к тому, что некоторые скрипичные мастера, считая ошибочным распределение толщин нижней деки в инструментах Страдивари и Гварнери дель Джезу, приступали в некоторых из этих инструментов к утончению зоны в районе точки «С» с целью переместить максимальную толщину под душку, как они это делали в инструментах собственного производства. Результатом этого было существенное изменение характеристик звука. Со своей стороны, когда мне это было возможно, я принимал меры к восстановлению нарушенных толщин, основываясь на результатах исследования нетронутых инструментов с тем, чтобы получить первоначальное звучание.

Однако, зоны верхних и нижних краёв, ограниченные двумя строго поперечными линиями, проходящими по внутренним краям верхнего и нижнего клёцев, всегда исключались Страдивари из процесса выдалбливания, в силу

чего эти две линии выглядели несколько угловато, как это мы можем видеть во вскрытых и сохранившихся инструментах мастера.

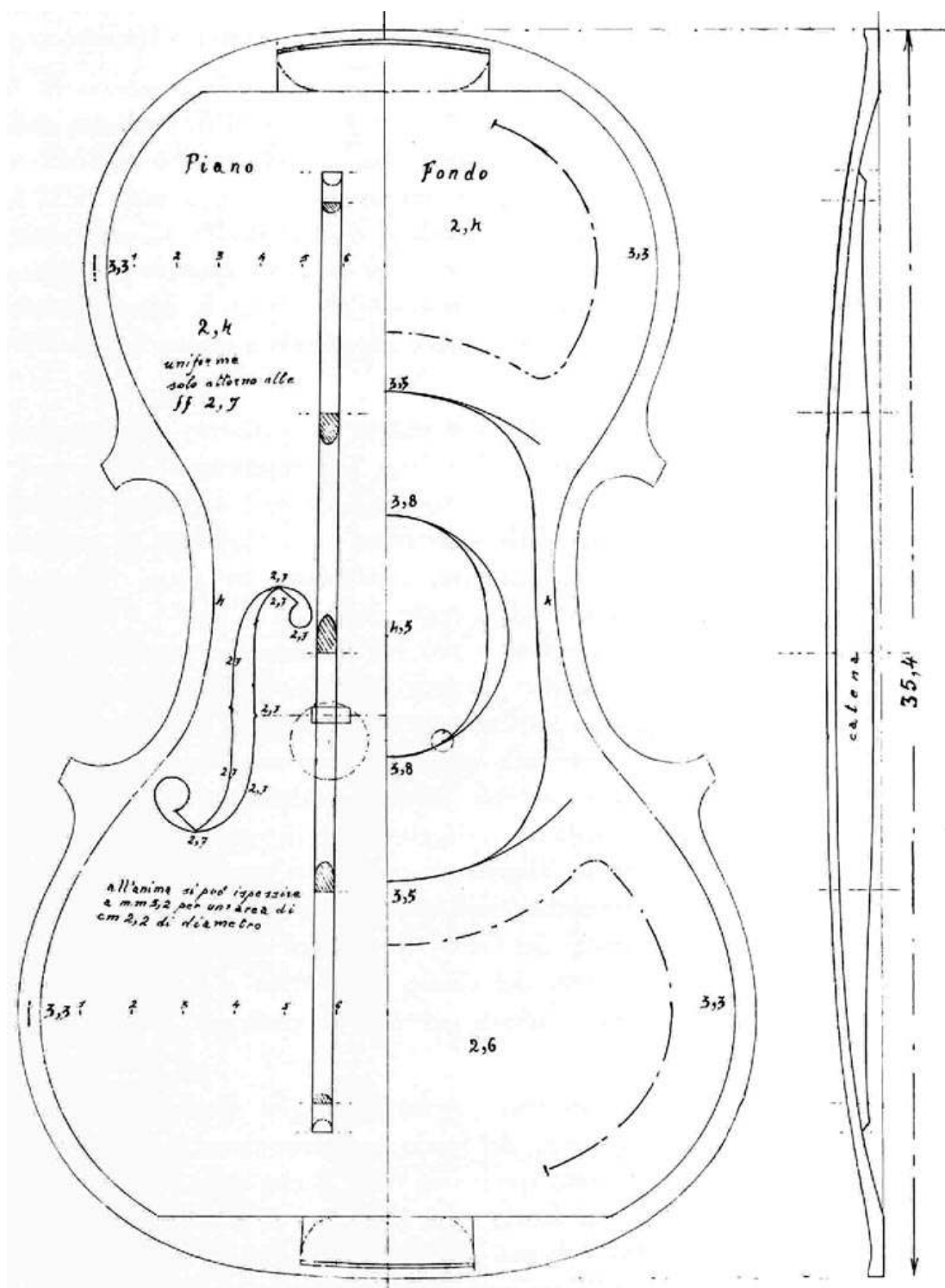


Рис. 66 Толщины деки и дна в скрипке.

Эти две маленькие невыдолбленные зоны обеспечивали безупречную приклейку под верхними и нижними клёцами, особенно в их крайних точках. Верхняя зона деки является еще тем дополнительным креплением, которое сопротивляется деформации деки и опусканию грифа под действием напряжения струн, особенно, при высоком своде. Особенно часто это случается еще и под действием сырости. Большой ошибкой является, поэтому, удаление этого крепления, что, к сожалению, было сделано во многих инструментах.

В этой книге большая часть размеров, уже приведённых и которые еще будут приведены, должны приниматься как усредненные или, во всяком случае, как относящиеся к одновременному наличию всех условий, указанных в качестве оптимальных, учитывая большое разнообразие инструментов, сделанных Страдивари, качество и способ распила дерева, которые влияют на состояние инструментов. Например: если клён имел глубокое муарирование, он увеличивал толщины почти на 1 мм, т.к. эти волны прерывали волокна и дерево теряло свою силу. Так же Страдивари поступал, если использовал клён тангенциального распила.

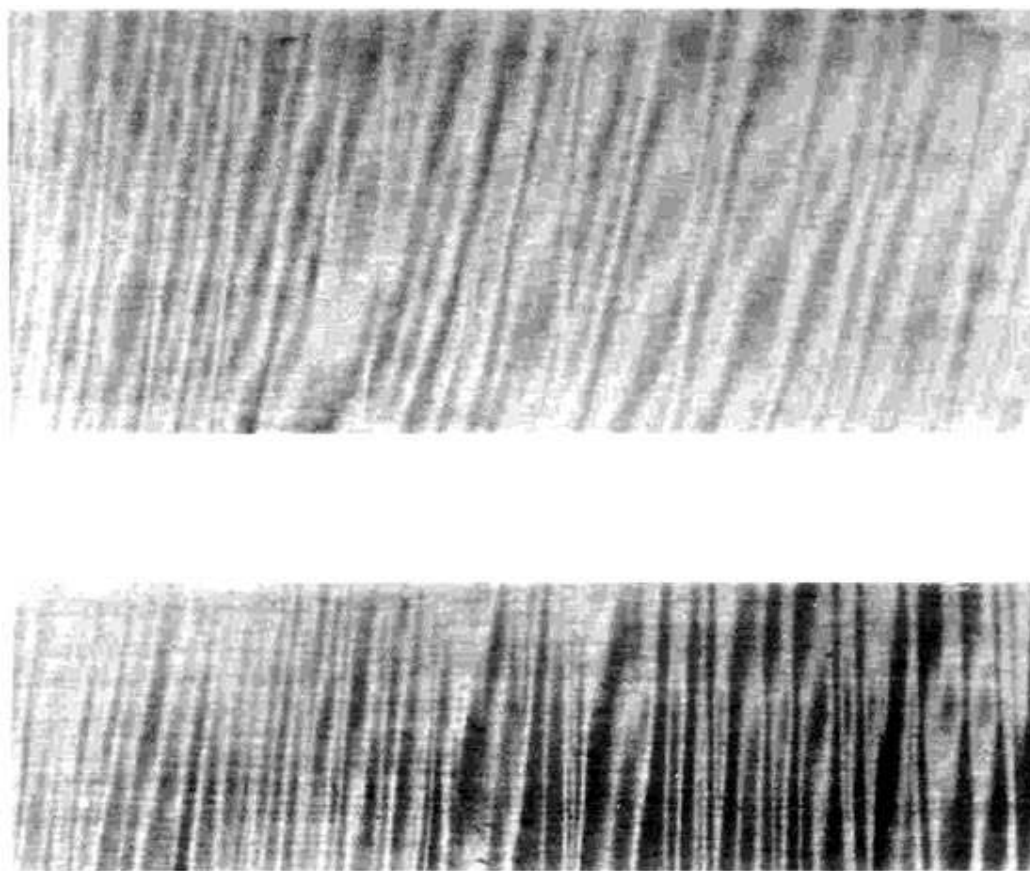


Рис. 67 Балканский клён с нормальной муаровостью и глубиной.

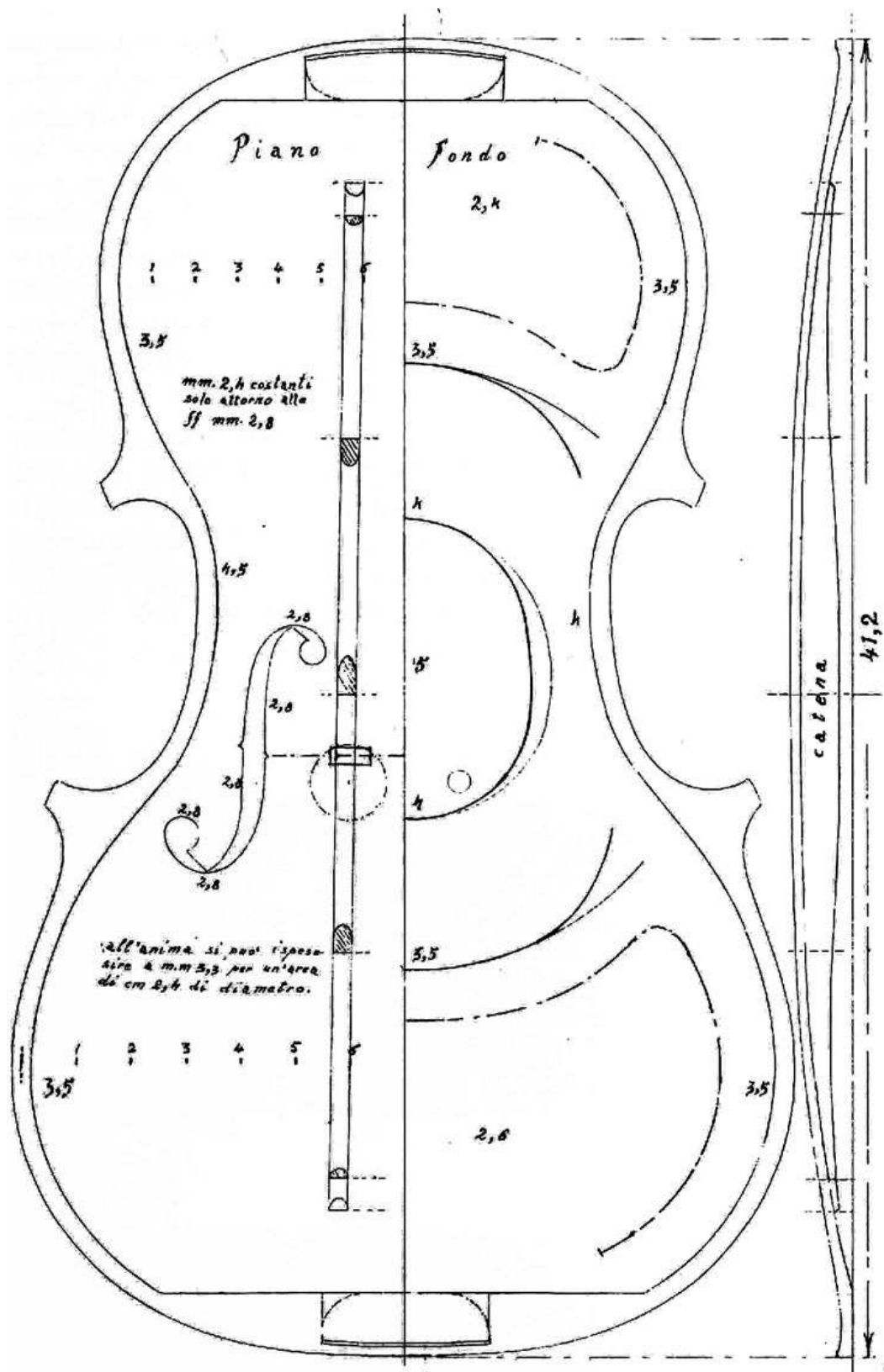


Рис. 68 Толщины деки и дна для контральто.



*Рис. 70 Гипсовый слепок, показывающий свод нижней деки скрипки
Страдивари 1715 года,*

Подготовка верхней деки проводилась теми же приёмами, что были описаны для нижней деки, в следующей последовательности:

- 1) наметка контура обечаек на доску, которая предварительно была сделана абсолютно плоской (эти наметки до сих пор видны на внутренней поверхности дек);
- 2) наметка внешней линии деки, равноотстоящей от обечаек;
- 3) выпиливание деки по этому контуру;
- 4) наметка рейсмусом толщины деки по краю;
- 5) выработка свода деки при помощи «секст» кривизны, заготовленных заранее.

Толщина по всей площади деки делалась одинаковая из-за её иной функции по сравнению с нижней декой. Сама толщина определялась, исходя из следующего:

- A) качество дерева, северная ель или пихта;
- B) ширина годовых колец: узкие, средние или широкие;
- C) тип распила, который хоть всегда радиальный, но может иметь некоторый косослой по краям деки;
- D) и, наконец, высота свода.

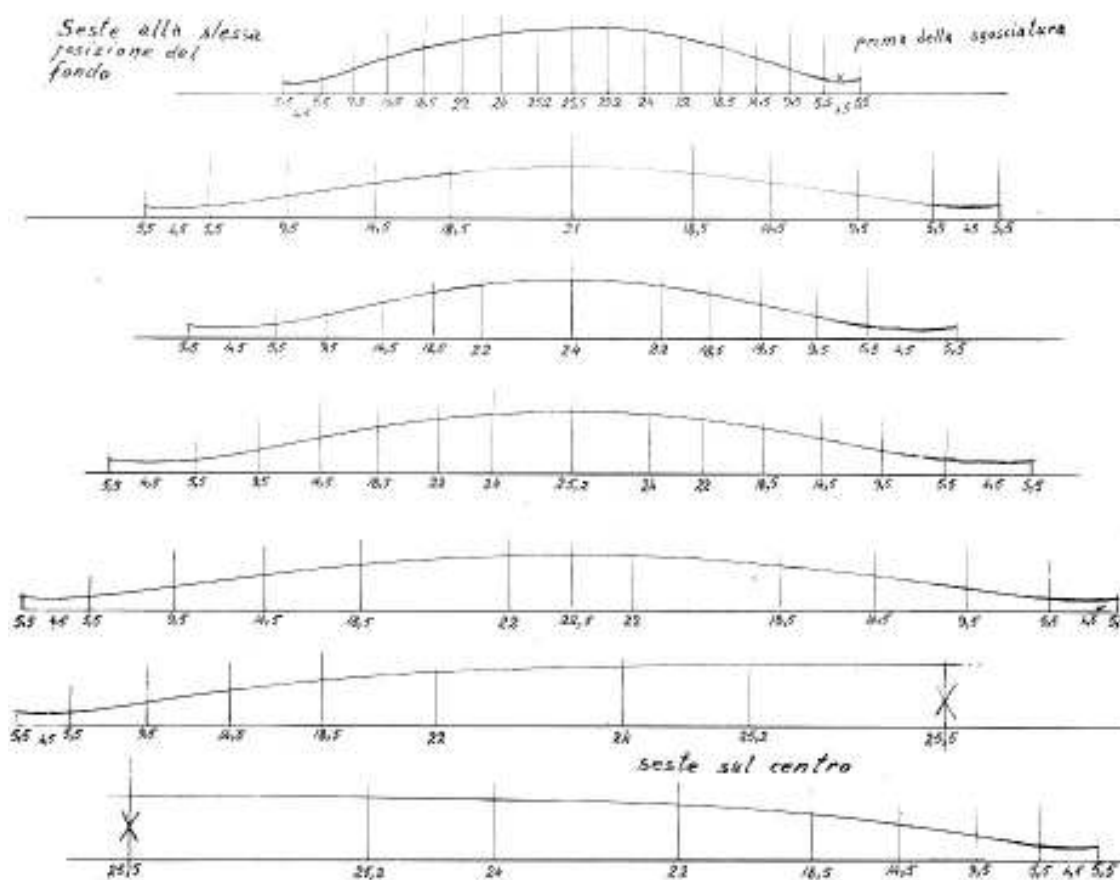


Рис. 71 Поперечное сечение виолончельной деки.

Оптимального результата Страдивари достигал, применяя северную ель, со средней ширины годовыми слоями, строго радиального распила, потому что только таким путём получалось правильное сопротивление дерева, допускавшее использование малых толщин. Во всех других случаях, если какое-либо из вышеуказанных условий частично или полностью отсутствовало, необходимое увеличение толщины верхней деки являлось коррективом погрешностей. Исключение делалось для ели с очень узкими годовыми слоями, что компенсировалось меньшей толщиной деки. Во всяком случае, точная толщина диктовалась, как мы увидим, нотой, издаваемой верхней декой при её простукивании кончиком пальца.

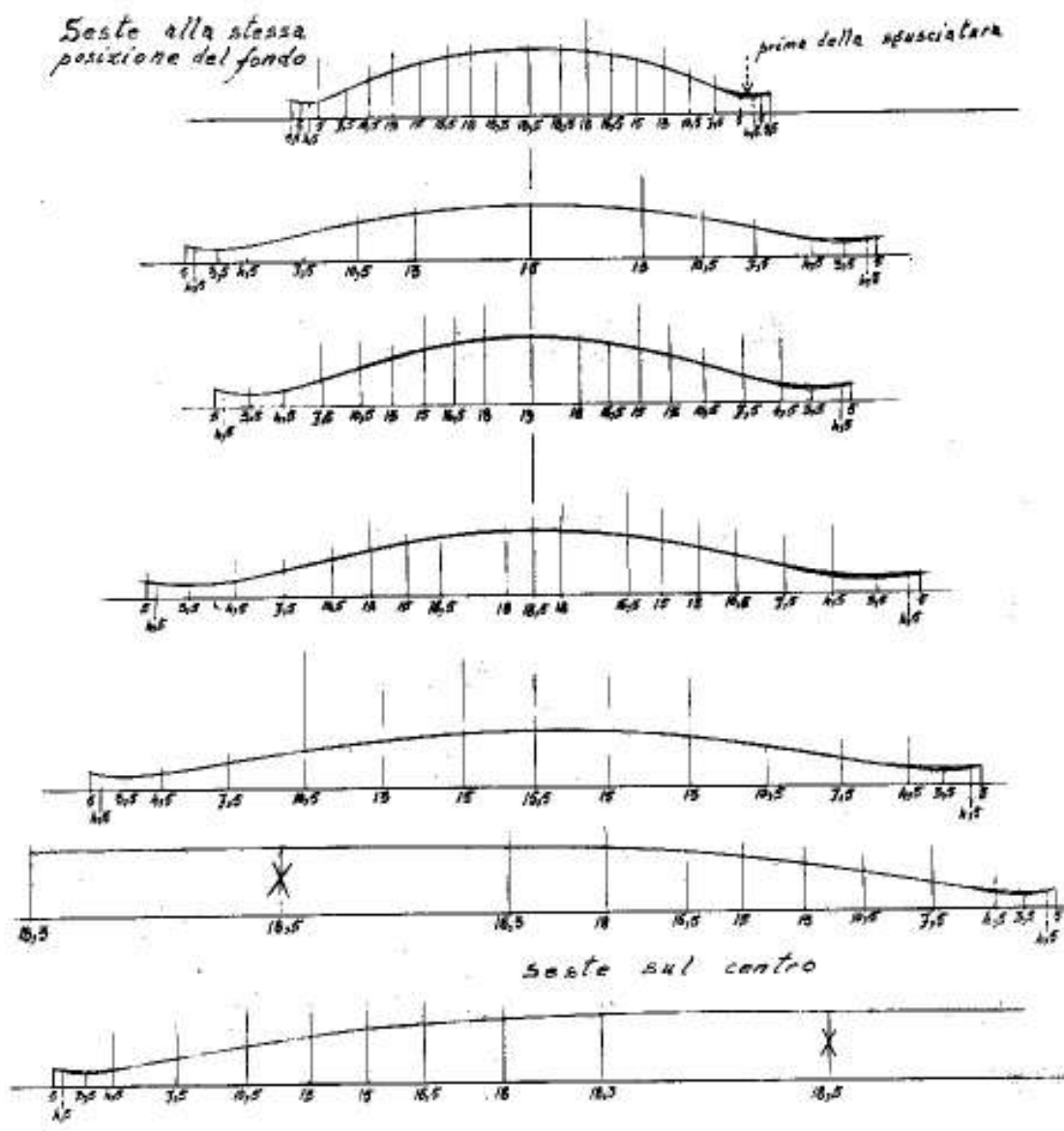


Рис. 72 Поперечное сечение верхней деки контральто.

Как в нижнюю, так и в верхнюю деку иногда вносились негативные изменения некоторыми ремонтёрами, увеличивающими толщину деки в центре путём наклеивания елового футора из-за незнания жестких канонов, которым следовал Страдивари. Дека действует как мембрана и всем известно, что для лучшей вибрации мембрана должна иметь постоянную толщину по всей поверхности.

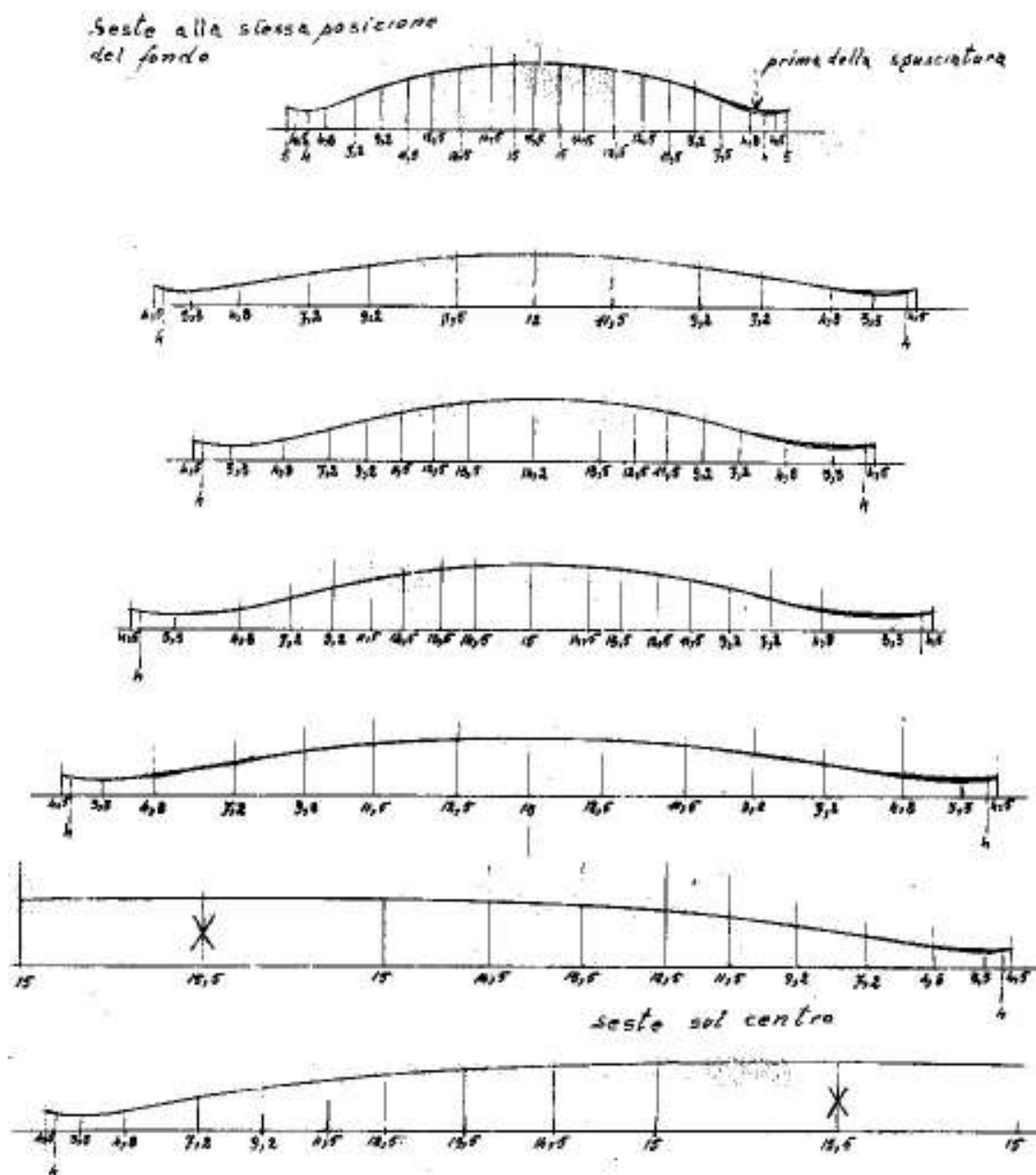


Рис. 73 Поперечное сечение верхней деки скрипки.



Рис. 74 А. Страдивари: деталь верхней деки скрипки Cremonese, 1715.

При первичном черновом выдалбливании верхней деки Страдивари доводил её до одинаковой толщины по всей поверхности в 3 мм. Потом он подготавливал зону, где будут располагаться эфы, с толщиной в 2,8 мм., что почти на 1 мм тоньше зоны вдоль уса. Во всех этих операциях по выдалбливанию как верхней так и нижней дек Страдивари пользовался различными калиберными щупами. Некоторые из них были просто измерительными (номера 661-663 каталога), а некоторые имели один конец

острым для того, чтобы прокалывать деку на определенную глубину (номера 664 и 665 каталога). На внутренней поверхности некоторых инструментов мы можем видеть маленькие треугольные дырочки, произведенные именно этим последним видом щупа. Таким образом Страдивари давал ориентир на выскабливание деки на определенную толщину. Можно предположить, что сохранность этих дырочек обязана тому факту, что вначале установленная толщина была меньше, но, поскольку деки уже издавали желаемый звук, то Страдивари прекращал дальнейшее утончение деки, вместо того, чтобы продолжать её на глубину дырочек. В самом деле, эти остатки дырочек встречаются все на верхних деках с наклонными годовыми слоями или на нижних деках из более слабого дерева, которым он должен был придать большую толщину, чем предусматривалось ранее.



Рис. 75 А.Страдивари: щупы толщины, один из которых имеет заостренный конец.

Уже было указано на специфические функции нижней и верхней дек, из-за чего им придавались различные формы сводов. В верхней деке, поскольку она вибрирует колебательным движением к оси инструмента, свод в центре должен быть выше, чем в нижней деке (например, в скрипках максимальную высоту под подставкой мы встречаем в 17 мм, тогда как у нижней деки высота свода не превышает 15 мм), да и более плоская кривизна верхней деки вдоль подставки противопоставляется кривизне с меньшим радиусом в нижней. И по вертикальной оси обеих дек замечается тоже самое: верхняя дека более плоская в центральной зоне, даже за пределами эсов, к краям идет с большей кривизной, т.е. с меньшим радиусом; нижняя дека имеет меньший радиус кривизны вдоль оси в центральной зоне, чем ближе к краям. Если изобразить кривизну графически, то мы увидим, что в деке по вертикальной оси свод даже за пределами эсов скорее идет по прямой, чем по кривой, как это было у Амати, и что лишало бы звук силы. Вот это спрямление свода в центральной зоне и дает увеличение силы и точности звука.

А вот нижняя дека действует как настоящая пружина и свод у нее в центре должен иметь меньший радиус кривизны и не такой высокий (или глубокий, если смотреть со стороны верхней деки), иначе потерялась бы её сила. Затем, если она и сохраняет в вертикальном направлении ход аналогичный верхней деке, то горизонтально она по бокам вырезана больше и, следовательно, имеет более концентрированную кривую в центральной зоне. Такая большая ширина боковых выдалбливаний имеет огромное значение, потому что от неё зависит большая или меньшая способность нижней деки действовать как пружина. В самом деле, центральная часть нижней деки в своём опускании под ударами вибрации напрягает боковые выдолбленные части. Которые в результате такого напряжения порождают, в свою очередь, контрудар, который заставляет центр деки подниматься выше исходного положения. Таким путём вертикально-колебательному движению всей нижней деки сообщается максимум широты, быстроты реакции и непрерывности, от которой зависит чистота звука. Поскольку это движение порождено толчками вибрации верхней деки, давлением воздуха, содержащегося в корпусе, и передаточным действием душки, эта последняя никогда не должна устанавливаться соответственно максимальной толщине нижней деки, потому что в этом случае импульсы будут амортизированы.

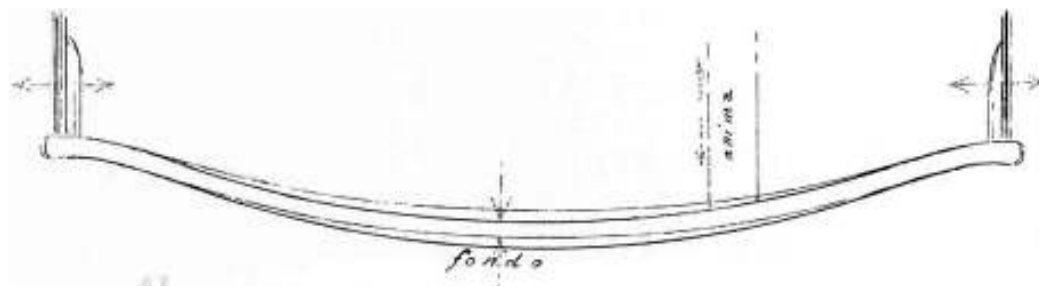


Рис. 76 Диаграмма вертикального движения нижней деки смычковых инструментов.

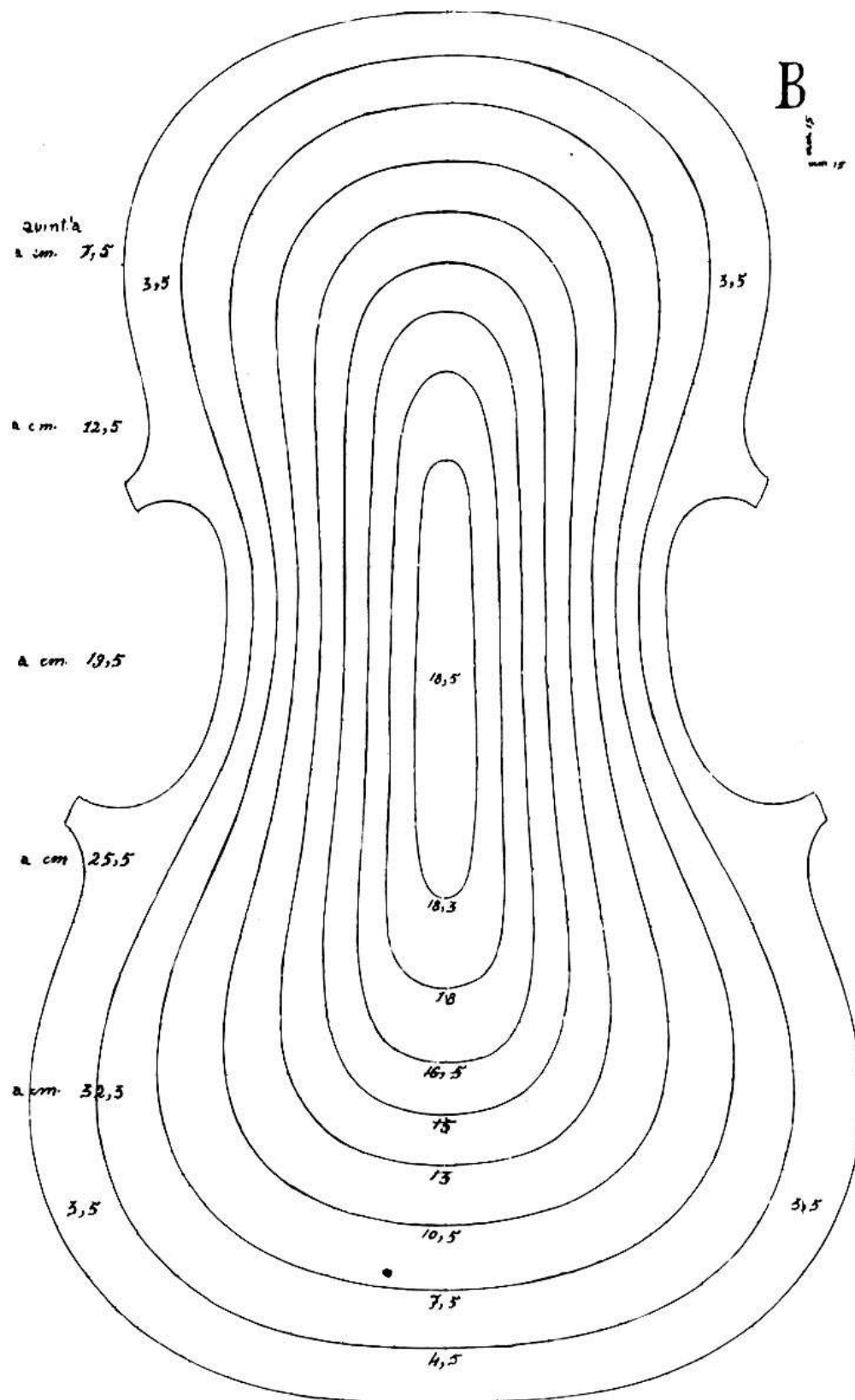


Рис. 78 Уровневый контур верхней деки контральто.

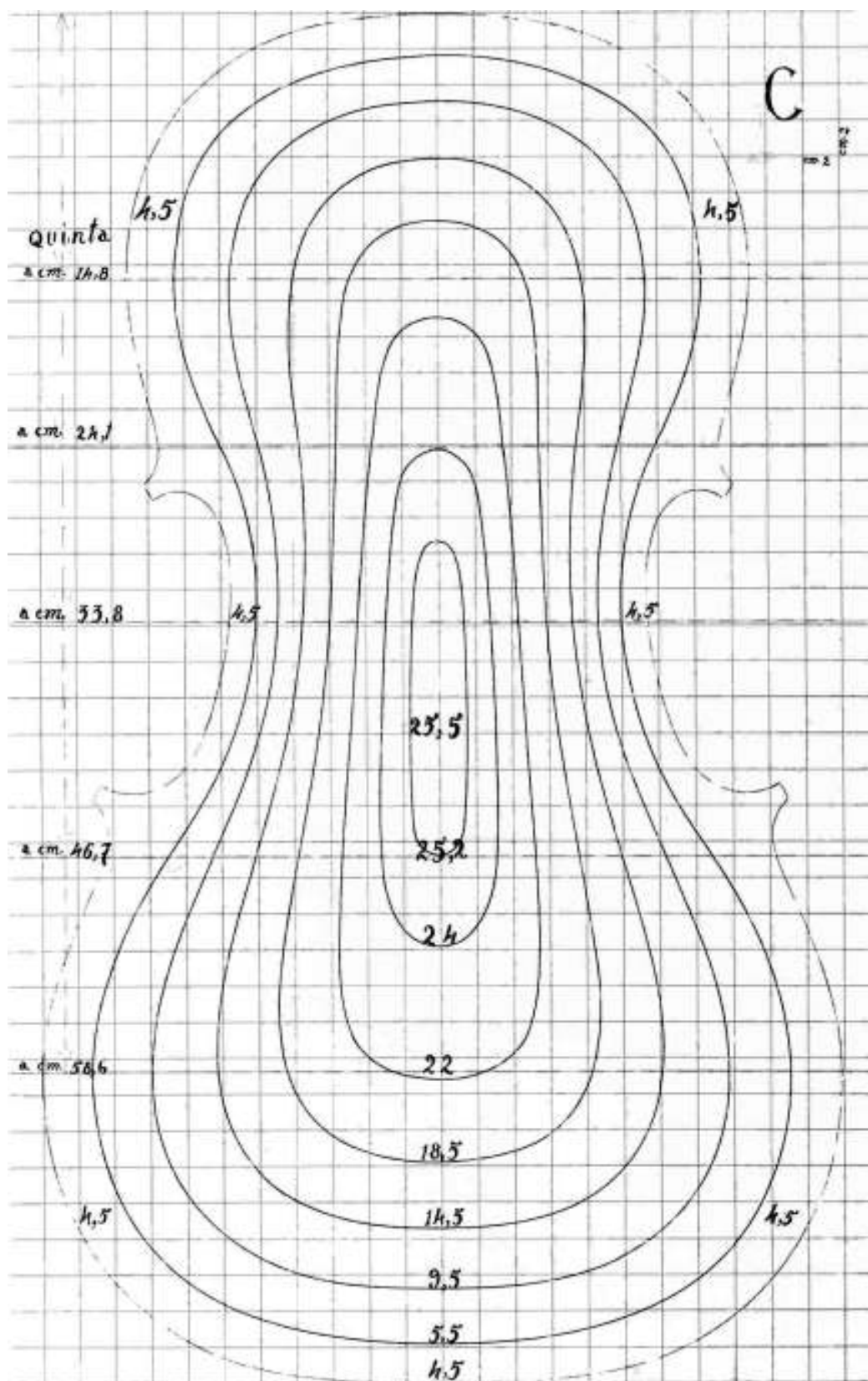


Рис. 79 Уровневый контур верхней деки виолончели.



Рис. 80 Гипсовый слепок верхней деки скрипки А.Страдивари 1715 года. Эфы заделаны.