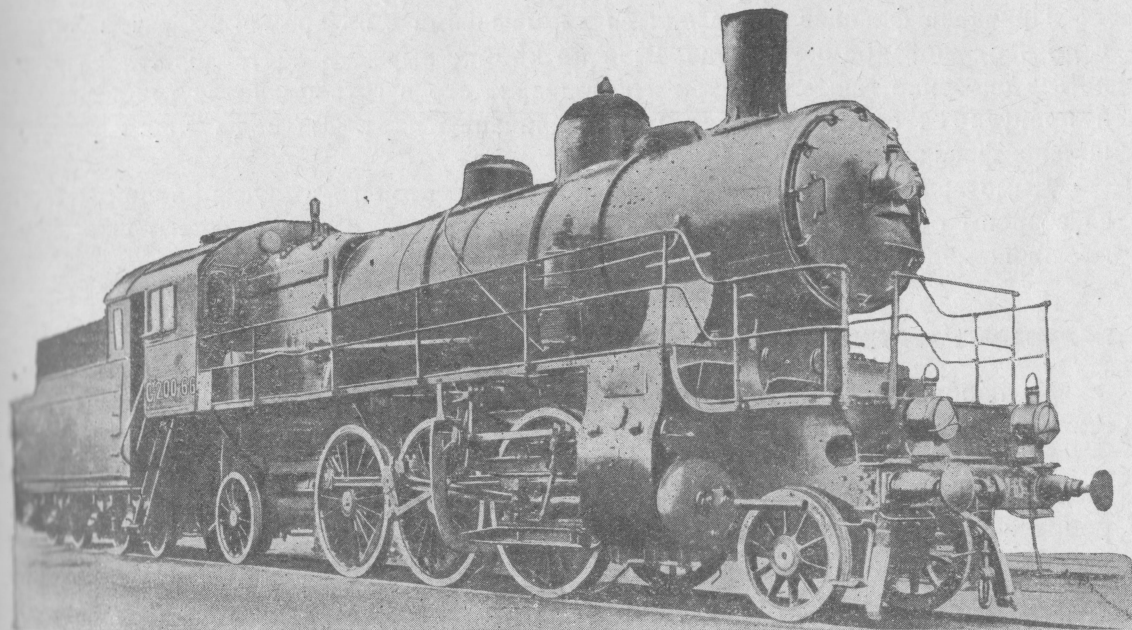


паровозов¹ С^У первого выпуска появлялись трещины в горловине ухвата. Это заставило изменить конструкцию: выравнить верхнюю образующую листа в одну прямую линию и изменить радиусы перехода горла ухвата.

Постановка стальных топков потребовала введения подвижных связей Тэта, особенно в местах наибольших деформаций огневой коробки. Первые паровозы, по производственным затруднениям, изготавливались со 120 связями Тэта и только начиная с паровоза № 204-84 количество боковых связей Тэта было доведено до 224. Места постановки связей до паровоза № 204-84 показаны условным пунктиром на чертеже № 150302^С.



Фиг. 4. Паровоз серии С^У второго выпуска

Постановка в 3-х первых рядах подвижных анкерных болтов Тэта начата была только с паровоза № 201-74, а до этого болты в указанных трех рядах оставались жесткой конструкции.

Внедрение сварки в котлостроение побудило завод перейти с клепаных топков на сварные, причем сваривались листы огневой коробки и листы кожуха топки. Клепка в сварных топках осталась лишь в местах соединения топочных листов с обвязочной рамой и в месте скрепления шуровочного кольца (черт. № 162002^В). Первая сварная топка была выпущена в июле 1933 г.; в дальнейшем было приступлено к серийному выпуску таких топков, причем количество их из месяца в месяц увеличивалось и достигло в июле 1934 г. 50% всего выпуска котлов. На этой норме выпуск сварных топков и остановился, так как для дальнейшего увеличения не хватало сварочного оборудования.

Шинельный лист огневой коробки вначале изготовлялся цельным; в дальнейшем, вследствие затруднений в получении листов необходимых разме-

ров, этот лист стал изготавливаться из трех частей — потолка и двух боковых стенок; при этом продольный сварной шов расположен между третьим и четвертым верхними рядами связей (черт. № 153002^С).

В 1932 году цилиндрическая часть котла изготавливалась из трех барабанов по чертежу 153000^А, причем продольные стыки барабанов не проходили по вырезам в листах цилиндрической части котла. В 1933 году появилась возможность получения листов большей ширины и цилиндрическая часть котла стала изготавливаться из двух барабанов. Одновременно с этим продольные швы были помещены на верху цилиндрической части котла. Ввиду имевшихся перебоев с получением широких листов, часть котлов попрежнему изготавливалась из трех барабанов.

Постройка одновременно двухбарабанных и трехбарабанных котлов заставила пересмотреть конструкцию трехбарабанного котла с тем, чтобы, в целях большего единообразия, перевести продольный шов первого барабана на верх через вырез сухопарника, и ввести приварку дымовой камеры и передней решетки к цилиндрической части котла (черт. № 162000).

Связи котла — продольные и поперечные, расположенные в верхней части топки (черт. № 153010^А, дет. 2, 3, 4), а также наклонные (дет. 1) вначале изготавливались с постановкой на резьбе и с гайками. В дальнейшем, начиная с паровоза № 202-93, постановка этих связей была переведена на обварку (черт. № 162010, дет. 1, 2, 3, 4). Обварка производится вокруг стержня связи валиком в 12 мм. Работают связи удовлетворительно.

Это мероприятие значительно разгрузило работу станков, нарезающих связи, а также сократило расход инструмента для нарезки отверстий под связи в котле.

Продольные связи (черт. № 153010^А, дет. 5) сначала изготавливались в виде вилки, требовавшей большой работы на долбежных станках. В дальнейшем форма конца связи (черт. № 162010, дет. 5) была изменена и стала делаться с плоской головкой, а вилка была заменена двумя серьгами из полосового железа, соединяющимися с контрфорсом и продольной связью двумя валиками.

Скобы для контрфорса выштамповывались и приклепывались на заклепках к цилиндрической части котла (черт. № 153010^А, дет. 10). С введением сварки — с паровоза № 202-93 — эти скобы, значительно упрощенные, привариваются (черт. № 162010, дет. 11).

Анкерные болты на первых 200 паровозах второго выпуска изготавливались с ковanej головкой (черт. № 153010^А, дет. 17 — 26). Постановка таких болтов с цилиндрической нарезкой, как показала практика, очень трудна для цеха. Анкерные болты часто давали течь, и паровозы преждевременно ставились в ремонт для смены анкерных болтов. Поэтому с паровоза № 202-93 завод перешел на постановку этих болтов с расклепкой головки (черт. № 162010, дет. 12 — 21).

Жесткие боковые связи вначале изготавливались ступенчатыми, т. е. нарезка одного конца связи делалась в 23 мм, второго — в 23,5 мм при контрольном отверстии в 5 мм (черт. № 153014). Такая связь ставилась с натягом, т. е. с определенным усилием, и плотность достигалась путем деформации части нарезки связи и нарезки отверстия в стенке котла. При этом, как правило, нарезка на связи делалась с слегка заметным конусом. Практика показала, что эти связи на паровозе С^У давали большой процент течи, особенно в зоне огня.

Начиная с паровоза № 203-73 завод перешел на постановку боковых жестких связей с зазором и последующей раздачей. При этом оба нарезные конца имеют одинаковый диаметр резьбы. Контрольное отверстие делается ступенчатым — с диаметрами в 6 и 8 мм. Связь, после постановки, подвергается раздаче (черт. № 162014). Этот способ, заимствованный из германской практики и приспособленный к условиям Коломенского завода, значительно ослабил течь связей.

Фланцы наклонных связей сначала изготавливались стальными литыми с большими полями для размещения заклепок (черт. № 153018^А). Впоследствии, из-за пористости стального литья и трудности приклейки, завод перешел на новую конструкцию фланцев, изготавливаемых штамповкой и привариваемых к листам кожуха топки (черт. № 162018^А). На сварных топках, вследствие перенесения переднего ряда связей ближе к решетке, постановка наклонных связей не производится.

Сухопарник котла на паровозах №№ 200-01—202-01 изготовлялся клепаной конструкции, причем склепывался продольный шов сухопарника (черт. № 152025). Пригонка сухопарника к цилиндрической части из-за отсутствия штампов производилась вручную с применением местных нагревов. Фланец сухопарника изготовлялся из литой стали, затем обтачивался и приклепывался к сухопарнику (черт. № 153512). Применение сварки позволило создать сравнительно простую конструкцию сварного сухопарника (черт. № 153025). Сварные сухопарники ставятся с начала 1933 г. и в работе себя оправдали.

Одновременно с переконструированием сухопарника изменена и конструкция фланца регуляторной трубы. Вследствие применения сварки эта деталь конструктивно упростилась настолько, что стала изготовляться из 40-миллиметрового листового железа. Этот фланец в то же время усиливает место выреза в сухопарнике (черт. 162512).

Фланцы люков котла (черт. № 153030) и фланец лаза (черт. № 152032) на первых 150 паровозах изготавливались из стального литья. Для размещения заклепок они делались с большими поверхностями, прилегающими к котлу. Отливка таких фланцев давала большой процент брака, так как наличие пористости на притирочных поверхностях давало пропуск пара. Приклейка самих фланцев к котлу также была сложной и требовала точной пристройки радиуса фланца по радиусу котла. С применением сварки конструкция фланцев была пересмотрена, и были созданы удобные для штамповки формы с небольшим припуском на обработку притирочных поверхностей и верхних граней. Приварка фланцев производится двойным швом.

Сложная литая форма крышки лаза заменена другой, изготовленной из вырезок паровозной рамы. Для устранения прогиба крышки в центре ее приваривается жесткостная планка. Эта планка и крышка лаза засверливаются в трех местах, а в отверстиях нарезается резьба, которая служит для завертывания болтов притирочного приспособления.

На паровозах первого выпуска люки делались из бронзы. На паровозах второго выпуска бронза была заменена сталью. Вначале стальные люки работали удовлетворительно, но впоследствии, когда на их притирочных поверхностях появились выедины от ржавчины, люки стали все больше и больше давать

течь и требовали частой притирки. С 1935 г. этот дефект устранен наплавкой на лок ленты из красной меди, которая служит хорошим для него уплотнением.

Контрфорсы лобового листа (черт. № 153041) изготавливались на первых паровозах клепаными. В дальнейшем контрфорсы, из-за сложности штамповки, стали делать сварными и приваривать их к месту постановки.

Контрфорс лобового листа переведен на сварку начиная с паровоза № 202-23, а контрфорс передней решетки — с паровоза № 202-02.

Перевод на сварку инжекторного фланца (черт. № 153053^А), фланца под предохранительные клапаны на топке (черт. № 153052^Б) и фланца под паровую колонку (черт. № 162055) упростил и самую конструкцию фланцев.

Приварка фланцев производится двумя швами — по кромке выреза в листе и по наружной кромке фланца. Шов по кромке выреза в листе должен выполняться особенно тщательно, так как подварка его в готовом котле невозможна, а пропуск сквозь шов ведет к просачиванию пара или воды через резьбу шпилек фланца.

Дымогарные и жаровые трубы в котлах С^У второго выпуска обвариваются со стороны огневой коробки, чего не делали на паровозах первого выпуска, имеющих медную огневую коробку.

ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ

На паровозах С^У второго выпуска, как и на паровозах первого выпуска, ставился пароперегреватель системы Чусова.

Вначале пароперегревательная коробка отливалась из стали (черт. № 152101). Затем, вследствие большого количества брака в стальном литье и течи коробок на гидравлическом испытании, стали изготовлять ее сварной.

Первые сварные пароперегревательные коробки были выпущены в 1932 году. Коробка выполнялась из труб, приваренных к основной плите (черт. № 153101^С). Швы сделаны открытыми, и стенки труб, наполненных насыщенным паром, не соприкасаются со стенками труб, наполненных перегретым паром. Коробки после сварки подвергались гидравлическому испытанию в 30 ат.

Опыт изготовления 20 сварных коробок вполне подтвердил правильность перехода на сварку, но трудность приварки в углах башмаков основной коллекторной трубы к плите заставила несколько изменить конструкцию коробки. Два продольных коллектора, изготовлявшихся из труб, были заменены составной камерой, изготавливаемой из швеллерного железа (черт. № 162101). Такое изменение конструкции значительно облегчило изготовление сварных коробок.

В дальнейшем коробка еще раз была переконструирована. Оси фланцев для паровпускных труб вместо прежних наклонных сделаны горизонтальными (черт. № 162101^Б). Это обстоятельство дало возможность производить строжку на продольно-строгальном станке.

Крепление пароперегревательных труб к коробке (черт. № 153102^А) изменялось несколько раз. Вначале плотность соединения пароперегревательных труб с плитой коробки достигалась путем постановки прокладок, затем — путем притирки шаровой поверхности головки пароперегревательного элемента к гнезду на плите коробки (вариант I черт. 153102^А) и, наконец, с паровоза № 202-93, —

путем постановки конусов Рязанцева (вариант II черт. № 153102^А). Последнее укрепление оказалось наиболее эффективным и устранило пропуск пара через соединения, который довольно часто наблюдался при первых двух уплотняющих соединениях.

ГАРНИТУРА КОТЛА

Дымовая труба английской формы на паровозах первого выпуска заменена дымовой трубой обычной формы. Английская форма трубы усложняла и удорожала производство, не давая никаких эксплуатационных преимуществ.

Вначале дымовая труба изготовлялась из чугуна по чертежу № 153110^А. В дальнейшем — для устранения прирубки привалочного фланца к котлу, которая, ввиду отсутствия специальных станков, производилась вручную, — конструкция трубы была изменена. Седло ее стали отливать из стали и приваривать к котлу, а трубу ставить на седло при помощи фланцевого соединения на болтах (черт. № 162110). Такая конструкция значительно облегчила технологический процесс, так как трубы стали обрабатывать на токарных станках, а седло для них можно было строгать партиями по шаблону на продольно-строгальном станке.

Зольник имел большое количество соединительных угольников сложной для поковки формы и был довольно тяжелый (черт. № 153120^А). С паровоза № 202-33 этот зольник был заменен сварным (черт. № 162120), и все соединительные угольники были упразднены, а листы стали сваривать в угол. Перевод зольников на сварку значительно упростил их изготовление и облегчил вес. В эксплуатации сварные зольники вполне себя оправдали.

Мусороочистительная труба дымовой камеры на паровозах первого выпуска, ввиду ее малого диаметра (46/51), часто засорялась и не работала. Поэтому диаметр мусороочистительной трубы был увеличен до 180 мм. Одновременно был введен задвижной затвор трубы, находящийся под дымовой коробкой (черт. № 1п-125).

Дверка дымовой камеры на паровозах С^У первого выпуска имела значительную выпуклость. Для паровозов второго выпуска конструкция дверки заимствована была с паровоза серии Э^У. Но эта дверка (черт. № 161135) была поставлена только на первых паровозах С^У второго выпуска. Практика показала, что из-за большого диаметра этой дверки, уплотнение достигалось плохо. Кроме того, на уплотнение влиял большой вес дверки, который при ее открытии деформировал дымовую камеру, почему при закрытии оказывались нарушенными места уплотнений. Для устранения этого явления, на паровозах №№ 201-92 — 202-32 была введена постановка центрального затвора (черт. № 161135).

С паровоза № 202-33 завод перешел на постановку дверки американского типа. Основная дверка (черт. № 162135) изготовляется из листового материала и висит на литых петлях. Она плотно приболчивается к дымовой камере. Уплотнение достигается постановкой асбеста между листом дверки и дымовой камерой. Эта дверка открывается только при ремонте дымовой камеры и при смене элементов пароперегревателя. Для текущей работы, т. е. для очистки дымовой камеры, служит другая маленькая дверка, висящая на шарнирах, приваренных к листу основной дверки. Уплотнение малой дверки производится нажимными зазорами. Дверки американского типа полностью оправдали себя в эксплуатации и в настоящее время применяются у нас на всех паровозах.

Кирпичный свод вначале изготовлялся по чертежу № 153167^А. Как показала практика, форма свода оказалась неудачной. Горизонтальная часть свода, далеко выдвинутая к шуровке, создавала большую разницу в температурах надсводного и подсводного объемов топки, что приводило к большой деформации стенок огневой коробки и течи связей.

Упразднение горизонтальной части свода (черт. № 153167^С) значительно улучшило работу паровозов. Начиная с паровоза № 202—93 свод изготавливается стандартной формы, предусмотренной ВСТ—70 /1 по чертежу № 162167. Этот свод весьма мало отличается от свода, изготовлявшегося по чертежу № 153167^С.

НЕФТЯНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Паровозы С^У, как правило, оборудуются для угольного отопления, но в виде исключения, по требованию НКПС, завод выпускал небольшое количество паровозов, оборудованных для нефтяного отопления.

В конструктивном отношении переоборудование под нефтяное отопление паровоза С^У не представляет трудности. Значительно увеличивается лишь вес, приходящийся на заднюю поддерживающую ось, так как кирпичная кладка нефтяного отопления дает прибавку в весе более трех тонн. Для укрепления кладки в зольнике устанавливается добавочный горизонтальный лист, а к боковым листам зольника привариваются разгрузочные угольники (черт. № 153167^В).

Из арматуры нефтяного отопления необходимо отметить форсунку (черт. № 153151^А) сварной конструкции. Несмотря на простоту такой конструкции, она на деле себя не оправдала. При сварке получались деформации, которые в работе еще усиливались. Это заставило отказаться от сварных форсунок и перейти в дальнейшем на форсунки, отлитые из чугуна.

АРМАТУРА КОТЛА

Паровая колонка (черт. № 153201^А) конструктивно мало отличается от колонок на паровозах С^У первого выпуска. Проектировалась она для изготовления из литой стали, но все попытки получить (при сложной форме) доброкачественное литье, способное выдержать гидравлическое давление в 18 ат, не увенчались успехом и поэтому колонка все время отливается из бронзы.

Предохранительный клапан на топку вначале изготовлялся по чертежу № 156203, а с паровоза № 202-13 — по чертежу № 154203. Такая замена была вызвана недостаточно центральным нажимом пружины на клапан. Кроме того, чугунные стаканы клапана часто разбивались. Клапан новой конструкции, как показала эксплуатация, работал лучше, но у него часто ломались перья.

Водопробные краны изготовлялись по черт. № 148208 из бронзы. Работа их была вполне удовлетворительной. В целях экономии цветных металлов, начиная с паровоза № 200—51, водопробные краны изготовляются из стали по чертежу № 154208. Работа стальных кранов в общем удовлетворительна, но из-за коррозии стали, краны нуждаются в частом осмотре и притирке.

Инжектор паровоза RS № 11 системы Фридмана (черт. № 148220) изготовлялся из бронзы. В 1933 году, в целях экономии цветного металла, корпус ин

жектора стал отливаться из чугуна (черт. № 153220). Чугунные инжекторы работали удовлетворительно, но ввиду того, что нарезка на штуцерах стала выкрашиваться, НКПС отказался от дальнейшего их применения, и с середины 1934 г. инжекторы вновь выпускаются с корпусами из бронзы.

Тройной кран сифона (черт. № 161227^А), в целях экономии бронзы, был заменен сварным по чертежу № 158227^В. Работа крана протекает удовлетворительно, но все же коррозия дает себя чувствовать.

Свисток на паровозах первого выпуска вплоть до № 202—53 изготовлялся из бронзы по чертежу № 145235; затем, в целях экономии цветных металлов и унификации свистков паровозов С^У и Э^У, свисток начали изготовлять из чугуна по чертежу № 162235. Чугунный свисток работает вполне удовлетворительно.

В 1932 г. одновременно с введением сварной пароперегревательной коробки стойка паровоздушного клапана, изготовлявшаяся ранее из чугуна по чертежу № 153262, была заменена сварной—по чертежу № 153261^С. Нижний притирочный конец стойки на сварных коробках лежит ниже, чем на литых, а потому сварная стойка имеет большую высоту и в изготовлении дешевле чугунной.

Труба сифона и трубка для прогрева масленки на паровозах второго выпуска идут от правой колонки, тогда как на паровозах первого выпуска эти трубы шли от крана, расположенного на цилиндрической части котла, вблизи дымовой коробки. Эти трубы достаточно изолированы и имеют наклон, но все же наблюдаются случаи замерзания в них воды.

РАМА

Шаблон рамы на первых паровозах второго выпуска мало отличается от шаблона рамы первого выпуска (черт. № 153302^А). В целях экономии металла и облегчения веса рамы конструкция ее была пересмотрена в области выреза над задней поддерживающей осью. Пересмотр конструкции дал возможность уменьшить с паровоза № 203—63 ширину заказываемого материала с 1390 до 1210 мм (черт. № 162302).

Междучилиндровое крепление на паровозах первого выпуска оказалось слабым: у него часто получались надрывы. На паровозах второго выпуска междучилиндровое крепление значительно усилено (черт. № 153303^А), и случаи надрывов не наблюдаются.

Большое горизонтальное листовое крепление рамы вначале изготовлялось клепаной конструкции из листового и углового железа (черт. № 153305^А). По сравнению с паровозами первого выпуска горизонтальное крепление усилено в углах, где оно оказалось слабым. С введением сварки крепления изготовляются сварными из листа с обносной полосой и рядом укрепляющих книц (черт. № 153305^С).

На первых 170 паровозах крепление рамы под зольником изготовлялось из клепаного горизонтального листа и сболченного с ним шкворневого литого крепления (черт. № 153306). При переводе на сварку обе части крепления удалось объединить в одну. Выполняется оно в виде сплошного листа с планками и кницами для усиления жесткости (черт. № 153306^С).

На паровозах первого выпуска передняя опора под котел одновременно служила и камерой водоподогревателя. На паровозах второго выпуска водоподогреватель не ставится, и конструкция передней опоры котла пересмотрена. Она получила вид стальной литой коробки с ресивером, отлитым с ней вместе (черт. № 153047^В). Трудности отливки, неплотности и раковины, обнаруживаемые при гидравлическом испытании опоры, привели к тому, что эта деталь, как и литая пароперегревательная коробка, часто лимитировала выпуск паровозов из сборки.

Конструкция опоры под дымовую коробку была пересмотрена, и с паровоза № 202—18 корпус коробки (низ) отливается из стали, а ресивер делается сварным из листового железа и приваривается сплошным швом к верхней полке корпуса коробки (черт. № 162047). Такая конструкция оказалась более удачной и снизила брак.

Задний стяжной ящик вначале изготовлялся с приболченными буферными планками. С паровоза № 202—93 планки переведены на сварку (черт. № 153310), что удешевляет их стоимость.

Передняя тележка на паровозах первого выпуска изготовлялась составной из двух основных частей: водила и буксовой коробки. Как показала практика, такая тележка, являясь трудной в отношении технологического процесса, оказалась к тому же слабой и в эксплуатации. Соединения буксовой коробки с водилом часто расстраивались и вызывали необходимость ремонта.

На паровозах второго выпуска передняя тележка—цельнолитой конструкции (черт. № 153331^В). Она оказалась очень удачной и получила хороший отзыв в эксплуатации.

Подбуксовые коробки на всех паровозах вначале изготовлялись литые, причем производилась дополнительная заливка бабитом. Такие коробки были очень дорогими и требовали дефицитного цветного металла. Перевод на сварку значительно снизил их стоимость. Заливка бабитом была отменена и заменена постановкой войлочной манжеты (черт. №№ 153330, 153330^А).

До изготовления продольной рамы по новому варианту подбуксовая струнка задней поддерживающей оси изготовлялась из поковки по чертежу № 153342. Одновременно с изменением основной рамы была переконструирована и струнка: ее стали изготовлять из листового рамного железа, а концы ее—штамповать (черт. № 162342).

Сектор передней тележки на паровозах первого выпуска оказался неудачным: были частые случаи выпадания его из своего гнезда, и тележка часто расстраивалась.

На паровозах второго выпуска конструкция сектора значительно изменилась (черт. № 153370³), причем, как показала эксплуатация, работа сектора вполне удовлетворительна.

Подвеска балансира передней тележки вначале изготовлялась в виде поковки с двумя валиками (черт. № 153371). В целях удешевления эта конструкция была пересмотрена и заменена конструкцией из двух полос.

ТОРМОЗ

Главные воздушные тормозные резервуары на паровозах первого выпуска были клепаной конструкции. На паровозах второго выпуска резервуары сделаны