

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКТОРСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

6.1. Выполнение детализовки (чертежа радиатора)

Разработка чертежа детали (радиатора) начинается с определения технологического процесса изготовления, исходными данными для чего является предполагаемая серийность изделия. Выбор материала (сортамента материала) для конкретного типа радиатора необходимо осуществлять исходя из выбранной технологии изготовления с учетом теплопроводности материала λ . В табл. 6.1 приведены материалы используемые для изготовления радиаторов, шероховатость обрабатываемой поверхности применительно для конкретной технологии изготовления изделия. На рис. 6.1 приведен пример выполнения чертежа пластинчатого радиатора из алюминиевого сплава.

Чертеж детали (радиатора) должен иметь полное соответствие между выбранной технологией изготовления, конструкционным материалом и шероховатостью обрабатываемой поверхности. Правила обозначения шероховатости поверхностей на чертежах изделий устанавливаются ГОСТ 2.309-73 (СТ СЭВ 1632-79). Структура обозначения шероховатости поверхности приведена на рис. 6.2.

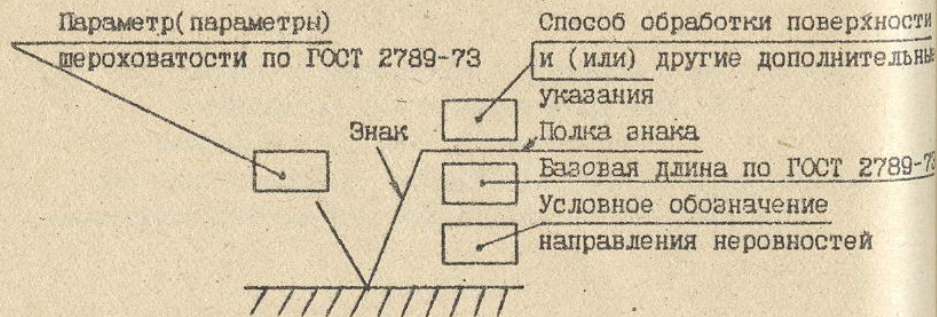
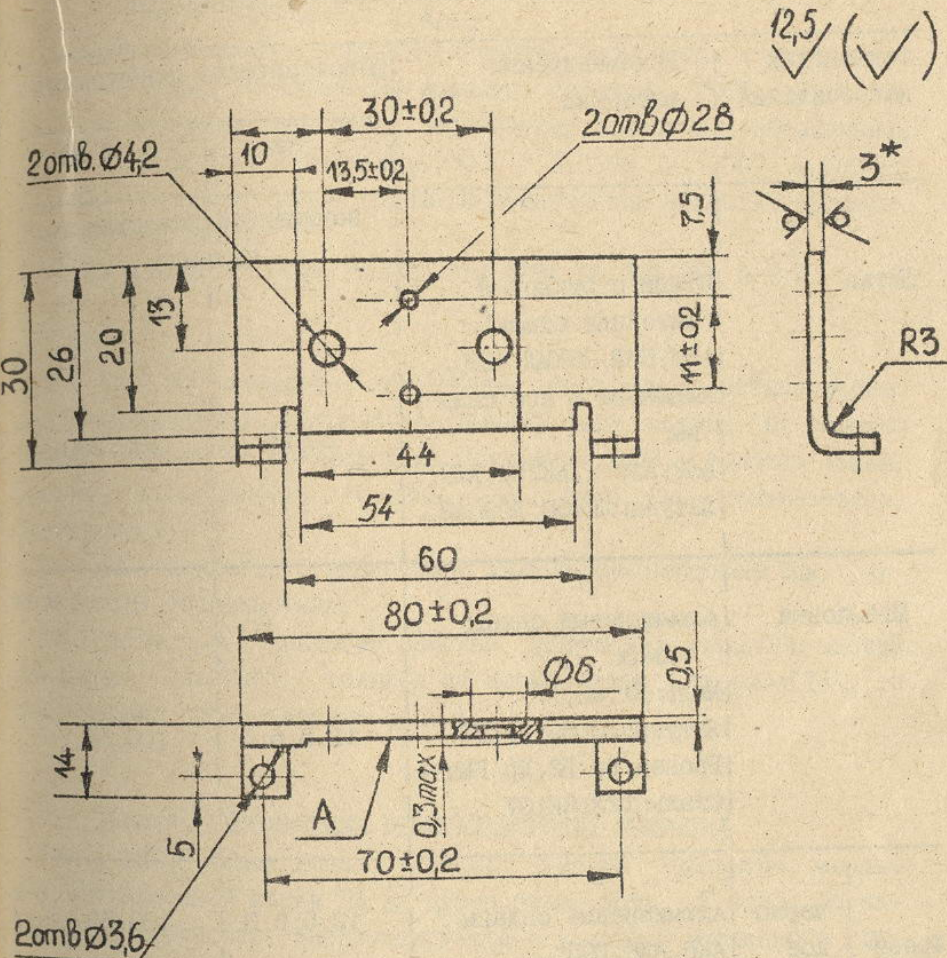


Рис. 6.2. Структура обозначения шероховатости поверхности.

Чертеж детали (радиатора) должен содержать необходимые технические требования, к которым могут относиться:

а) материал-заменитель (учитывая основные физические,



Материал: Лист АМЦМ - 3,0 ГОСТ 21631-76 -

лист из алюминиевого сплава марки АМЦ в отожженном состоянии толщиной 3,0мм, нормальной точности изготовления, обычной отделки поверхности.

- 1.* Размер для справок.
2. Покрытие: Ан. Окс., черный, кроме поверхности А.
3. Остальные технические требования по ОСТ4 ГО. 070. 014.

Рис. 6.1. Радиатор.

Таблица 6.1
Материалы, используемые для изготовления радиаторов

Технология изготовления	Рекомендуемый материал	Шероховатость поверхности	
		Ra	Rz
Литье	Стали с буквой Л (литейная сталь): 15Л, 55Л, 35ХЛ, 40Л, ... Алюминий и его сплавы: АЛЭ, АЛ9-1, АК7М4, АЛ7, ... Латуни: ЛЦ40С, ЛС30А3, ...	зачищенная поверхность отливок	
		50; 25	400; 200
Штамповка	Алюминиевый сплав: АМцМ Медь: М1, М3, ... Латунь: ЛС 59-1, Л63, ... Бронза: Бр. Б2, Бр. КМц-1 Сталь: 12Х18Н10Т, ...	12,5; 6,3	100, 50
Фрезирование	Алюминиевые сплавы: АК6, АК8, Б95, ... Латуни: ЛА77, ЛМц58-2, ЛО70-1, ЛС74-3, ЛН65-5, ... Бронза: Бр. А9Мц2, БрС30	12,5; 6,3	100, 50

химические, механические свойства основного конструкционного материала);

б) справочные размеры (размеры, перенесенные на данный

чертеж с чертежа заготовки, сортамента конструкционного материала и т. д.);

в) необходимое покрытие (покрытие выбирается с учетом условий эксплуатации изделия согласно ГОСТ 15150-69; правила нанесения обозначения покрытий и обозначения покрытий установлены ГОСТ 2.310-68 и ГОСТ 9.306-85 соответственно, примеры обозначения покрытий приведены ниже);

г) ссылки на ОСТ4 ГО. 070. 014, ОСТ4 ГО. 005. 051 и т. п..

М24. Нд15. Хб. - покрытие, нанесенное катодным восстановлением (не указывается), многослойное: первый слой медный (М), толщина 24мкм, второй - никелевый (Н) двухслойный (Д), толщина 15мкм, третий - хромовый (Х), толщина 0.5...1мкм (не указывается), блестящее (Б);

Хим. Н9. - покрытие, нанесенное химическим способом (Хим.), никелевое (Н), толщина 9мкм;

Ан. Окс. тв. прм. - покрытие окисное, полученное способом анодного окисления (Ан. Окс), толщина не нормируется, твердое (ТВ), с последующим промасливанием (прм.).

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

Эмаль НЦ- II белая ночь У2 ГОСТ 9198-83 - покрытие эмалью нитроцеллюлозной марки НЦ- II цвета белая ночь, 2 класс по качеству поверхности, эксплуатируется в условиях умеренного климата при размещении изделия под навесом или на открытом воздухе, защита только от прямого солнечного излучения (У2);

Лак МЛ-92 III 9/1 ГОСТ 15865-70 - покрытие лаком меламиновым марки МЛ-92, III класс по качеству поверхности, эксплуатируется как электроизоляционное (9/1).

В случае предварительного покрытия материала химическим или электрохимическим методом указывается обозначение обоих покрытий: Хим. Фос. / Эмаль МЛ-12 светло-салатная 2 Т1 ГОСТ 9754-76 - покрытие эмалью меламиновой марки МЛ-12, цвет светло-салатный,

класс 2 по качеству поверхности, эксплуатируется в условиях открытой атмосферы в тропическом климате (Т1), наносится на поверхность, предварительно подвергнутую химическому фосфатированию (Хим. Фос.).

Деталь на рабочем чертеже следует изображать в том виде, с теми размерами, предельными отклонениями, шероховатостью поверхностей, допусками формы и расположения и другими данными, которым она должна соответствовать перед сборкой.

При нанесении предельных отклонений на чертежах деталей необходимо руководствоваться следующими указаниями [5]:

1. Размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом, называются справочными. К справочным размерам относятся: один из размеров замкнутой размерной цепи; размеры, перенесенные с чертежей изделий-заготовок; размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей; размеры на сборочном чертеже, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции; размеры деталей (элементов) из сортового, фасонного, листового и другого проката, если они полностью приведены в основной надписи чертежа в графе "Материал".

Справочные размеры на чертеже отмечают знаком "*", а в технических требованиях записывают "* Размеры для справок". Если все размеры на чертеже являются справочными, то их знаком "*" не отмечают, а в технических требованиях делают запись "Размеры для справок".

Справочные размеры допускается наносить как с предельными отклонениями, так и без них. Исключение составляют справочные размеры замкнутых размерных цепей. Для таких размеров указание предельных отклонений не допускается.

2. В чертежах изделий, изготовленных с дополнительной обработкой или переделкой других изделий, изделие-заготовку изображают сплошными тонкими линиями, а поверхности, получаемые дополнительной обработкой, вновь вводимые изделия и изделия, устанавливаемые взамен имеющихся, сплошными основными линиями. Размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатостей и т. п. наносятся только те, которые необходимы для дополнительной обработки.

3. Не допускается наносить размеры в виде замкнутой размерной цепи, за исключением случаев, когда один из размеров указан как справочный.

4. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях, основной надписи и спецификации, за исключением справочных размеров, переносимых с чертежей изделий-заготовителей, и справочных размеров изделий из проката. Если размер, нанесенный на чертеже изделия, изображен буквой, то в записи технических требований делают ссылку на это буквенное обозначение; на поле чертежа пояснения выполняются в виде таблицы.

5. Для всех размеров, нанесенных на рабочих чертежах, должны быть указаны предельные отклонения. Допускается не указывать предельные отклонения:

а) для справочных размеров;

б) для размеров, определяющих зоны различной шероховатости одной и той же поверхности, зоны термообработки, покрытия, отделки, рифлений, насечки, а также диаметры рифленых и насеченных поверхностей (в этих случаях непосредственно у таких размеров ставят знак "приблизительно" (\approx));

в) для размеров деталей индивидуального производства, задаваемых с припуском на пригонку. На таких чертежах в непосредственной близости от указанных размеров наносят знак "*", а в технических требованиях помещают запись типа "* Размеры с припуском на пригонку по дет..."; "* Размеры с припуском на пригонку по черт..."; "* Размеры с припуском на пригонку по сопрягаемой детали";

г) для размеров, заключенных в прямоугольные рамки и определяющих номинальные размеры, форму или расположение элемента, если для него указаны позиционный допуск (на смещение от номинального расположения), допуск наклона или допуск формы заданной поверхности (заданного профиля). Отклонения этих размеров ограничиваются косвенно указанными допусками формы или расположения поверхности.

6. Предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения поверхностей и т. п. для тех элементов, контроль которых технически затруднен, допускается указывать со знаком "*", а

в технических требованиях помещать надпись типа " * Размеры обеспечиваются инструментом. ". Эта надпись означает, что выполнение заданного чертежом размера с предельными отклонениями должно гарантироваться размером инструмента или соответствующим технологическим процессом, которые периодически проверяются в процессе изготовления деталей (периодичность проверки устанавливается изготовителем совместно с заказчиком).

7. Размеры, определяющие положение симметричных элементов в симметричных деталях, следует наносить так, чтобы в совокупности с другими размерами они не образовали замкнутой размерной цепи. Если же замкнутая размерная цепь образуется, то один из ее размеров должен указываться как справочный без предельных отклонений.

8. Для размеров, определяющих расположение осей или плоскостей симметрии, а также для углов, как правило, указывают двусторонние предельные отклонения при симметричном расположении поля допуска. Однако в зависимости от требований конструкции или рациональной технологии возможно и иное расположение поля допуска.

9. Линейные размеры и предельные отклонения линейных размеров на чертежах указывают в миллиметрах без обозначения единицы измерения. В надписях на поле чертежа (технических требованиях, примечаниях и т. п.), содержащих линейные размеры и их предельные отклонения, обязательно указание единицы измерения. Угловые размеры (углы) и предельные отклонения углов указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения, например : 3 градуса 20 минут 10 секунд ($3^{\circ}20'10''$); 0 градусов 20 минут 10 секунд ($0^{\circ}20'10''$); 0 градусов 0 минут 10 секунд ($0^{\circ}0'10''$); 45 градусов ± 1 градус ($45^{\circ}\pm 1^{\circ}$); 45 градусов ± 8 минут ($45^{\circ}\pm 8'$).

10. Предельные отклонения размеров указывают непосредственно после номинальных размеров. Многократно повторяющиеся на чертежах предельные отклонения относительно никакой точности допускаются не указывать после номинальных размеров, а отovarивать общей записью в технических требованиях при условии, что эта запись однозначно определяет числовые значения и знаки предельных отклонений. Аналогичные записи могут применяться для

указания предельных отклонений отливок, поковок, и т. п. со ссылкой на стандарт, определяющий эти предельные отклонения и класс точности по нему, например : Неуказанные предельные отклонения размеров по ГОСТ 2009-55, кл. точн. 2".

11. Предельные отклонения размеров указывают на чертежах с помощью условных обозначений полей допусков, числовыми значениями предельных отклонений или смешанным способом (см. рис. П 4. 3., рис. П 4. 4.).

12. Высота шрифта буквенных обозначений полей допусков и цифр симметричных предельных отклонений должна быть равна высоте шрифта номинального размера, а числовые значения предельных отклонений (кроме симметричных) указываются более мелким шрифтом.

Предельные отклонения на линейные размеры проставляются исходя из необходимой точности того или иного размера. Руководствуясь рекомендациями ГОСТ 2. 307-68 в соответствии с Единой системой допусков и посадок ГОСТ 25347-82. (см. Приложение 3).

При оформлении конструкторского чертежа необходимо пользоваться предпочтительными полями допусков валов и отверстий, а также посадками, установленными по ГОСТ 4. 010. 004.

Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей определяются согласно ГОСТ 14140-81 (СТ СЭВ 637-77). Пример выбора предельных отклонений на линейные размеры приведен в приложении 4.

6. 2. Выполнение сборочного чертежа.

Сборочный чертеж отражает взаимное расположение и связи составных частей сборочной единицы, обеспечивает ее сборку и контроль.

1. Сборочный чертеж изделия должен содержать :

а) необходимое и достаточное количество проекций, разрезов и сечений, дающих полное и ясное представление о способах соединения составных частей сборочной единицы, о видах соединений (резьбовое, клеевое, паяное и т. д.) и необходимых способах

(видах) стопорения разъемных соединений (основные виды стопорения согласно ОСТ4ГО.019.200 приведены в Приложении 5);

б) необходимые технические требования для правильной сборки и контроля качества сборки сборочного узла;

в) согласно рис. 6.3. основную надпись с указанием номера чертежа, кода проектной организации или предприятия изготовителя, литеру чертежа, масштаб и массу. Верхний угловой штамп с указанием кода и номера чертежа и штамп первичной применяемости изделия, в котором проставляется код и номер сборочного узла (основного сборочного узла), куда входит данная деталь;

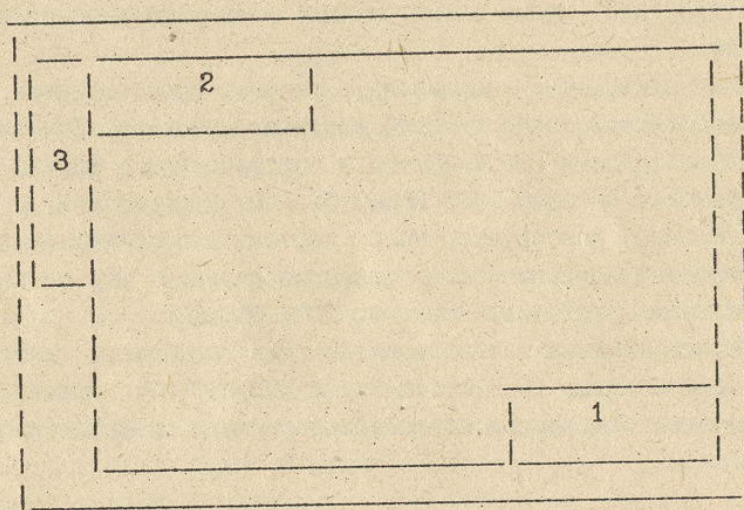


Рис. 6.3. Расположение надписей на поле чертежа:

1 - основная надпись, 2 - вспомогательная надпись, 3 - первичная применяемость изделия.

г) спецификацию, выполненную в соответствии с ГОСТ 2.108, которая должна иметь необходимые для каждого конкретного случая разделы. Пример выполнения спецификации показан на рисунке 6.5.;

д) размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному сборочному чертежу;

е) указания о характере соединения и методах его осуществле-

ния, если точность соединения обеспечивается не сборкой взаимозаменяемых деталей (заданными предельными отклонениями размеров деталей), а их подбором, пригонкой и т.д.;

ж) номера позиции составных частей, входящих в изделие;

з) габаритные размеры изделия (размеры, определяющие предельные внешние или внутренние очертания изделия);

и) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры, при этом должны быть нанесены координаты расположения и размеры с предельными отклонениями элементов, служащих для установки изделия на месте монтажа или соединения данного изделия с другим;

к) техническую характеристику изделия, если она не приведена в другом конструкторском документе на данное изделие.

2. На сборочном чертеже допускается:

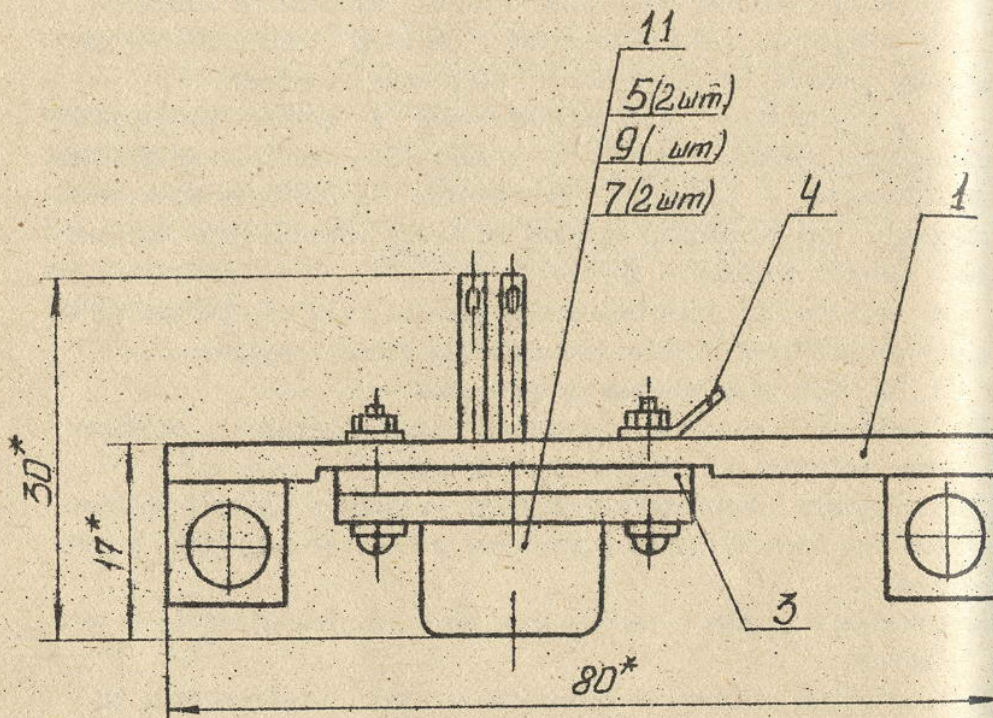
а) указывать в качестве справочных размеры деталей, определяющие характер их соединения (посадки);

б) изображать перемещающиеся части изделия в крайних предельных или промежуточных положениях с соответствующими размерами;

в) приводить данные о работе изделия и о взаимодействии его частей.

3. Предельные отклонения размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе, указывают с помощью условных обозначений полей допусков и числовыми значениями предельных отклонений или смешанным способом (см. рис. Приложение 4).

На рис. 6.4. изображен пример выполнения сборочного чертежа с необходимыми техническими требованиями установки трансистора (поз.11) на пластинчатый радиатор (поз.1).



1.* Размер для справок.

2. Резьбовые соединения стопорить по ОСТ4 ГО.019.200.

Рис. 6.4. Радиатор (сборочный чертеж).

Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Прим.
				Документация	
A1			РТДП X. XXX. XXX СВ	Сборочный чертеж	
				Детали	
A1		1	РТДП X. XXX. XXX	Радиатор	1
A4		3	РТДП X. XXX. XXX	Прокладка	1
A4		4	РТДП X. XXX. XXX	Шайба	1
				Стандартные изделия	
		5		Винт ВМ2,5-6дх6,36.016	
				ГОСТ 17473-80	2
		7		Гайка М2,5-6Н 5.016	
				ГОСТ 5916-70	2
		9		Шайба 2,5.04.013	
				ГОСТ 10450-78	3
				Прочие изделия	
		11		Транзистор 2Т 825В	
				зАо. 339.054.ТУ	1

Рис. 6.5. Спецификация документов, чертежей деталей, стандартных изделий, прочих изделий (для рис. 6.4.).