

УДК 69.057.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА СБОРКУ ЭЛЕМЕНТОВ СТАТУЙ

Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В., Глухова М.В.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, e-mail: igor_garkin@mail.ru

В статье приводится метод разработки технологической карты на сборку элементов памятника (статуи плотника). Данная статуя является частью памятника истории и культуры народов Российской Федерации (здание гостиницы «Смоленск» в г. Смоленске). Разработка технологической карты велась при поддержке специалистов кафедры «Управление качеством и технология строительного производства» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства. По разработанной технологической карте была произведена сборка элементов двух статуй (вес каждой около 4 т, материал – фибробетон), в ближайшее время будет произведен монтаж данных изделий. Материал статьи носит прикладной характер и может использоваться как основа для выполнения работ по составлению типовых технологических карт по сборке различных архитектурных элементов (памятники, статуи и др.).

Ключевые слова: технологическая карта, статуя, реконструкция, реставрация, сборка элементов, строительные конструкции, памятник архитектуры

DEVELOPMENT PROCESS CARDS FOR ASSEMBLY COMPONENTS OF STATUE

Garkin I.N., Agafonkina N.V., Glukhova M.V.

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, e-mail: igor_garkin@mail.ru

The article provides a method of routing design for the assembly elements of the monument (a statue of a carpenter). This statue is part of the monument of history and culture of the peoples of the Russian Federation (the building «Smolensk» hotel in the city of Smolensk). Development of technological maps was conducted by specialists of the department «Management of quality and technology of building production» Penza State University of Architecture and Construction. In the developed technological map was produced by the assembly of elements of two statues (each weighing about 4 tons), will be made installation of these products in the near future. Article material is applied in nature and can be used as a basis for work on drawing up flow charts for the assembly of various architectural elements (monuments, statues, etc.).

Keywords: routing, statue, reconstruction, restoration, construction elements, building construction, architectural monument

Реконструкция объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации является важным и ответственным направлением строительной и архитектурной отрасли. На территории нашей страны перманентно ведутся восстановительные (реставрационные) работы на более чем сотне объектов федерального значения. В большинстве случаев строительные конструкции и архитектурные элементы являются уникальными по своим конструктивным особенностям, что требует разработки индивидуальной организационно-технологической документации на все виды работ. Следует отметить, что к реставрации или реконструкции зданий и сооружений стоит приступать только после детального обследования строительных конструкций (с выдачей заключения) специализированной организацией [2, 3, 6].

Технологическая карта – документ, содержащий все необходимые сведения и инструкции для персонала, выполняющего технологические процессы или техническое обслуживание объекта. Технологиче-

ская карта должна в обязательном порядке содержать описание:

- вида выполняемых операций;
- последовательности выполнения предусмотренных технологическим процессом операций;
- периодичности выполнения операций;
- времени, затрачиваемого на выполнение отдельно взятой операции;
- конечного результата операции;
- необходимых инструментов и материалов для эффективного выполнения операции.

Технологические карты предназначены для обучения рабочих; организации наиболее рациональных методов выполнения строительного-монтажных работ; повышения уровня техники безопасности и охраны труда.

Применение технологических карт занимает важное место не только в строительстве, но и во многих других отраслях, включая промышленность и сельское хозяйство. И это неудивительно, ведь количество рабочих с достаточно низкой квалификацией увеличивается из года в год, что ведет к невозможности качественного выполнения

самых простых работ. С другой стороны, ежегодно появляется множество новых видов работ, поэтому даже квалифицированный рабочий или мастер зачастую не знают, как же правильно и максимально быстро выполнить возложенные на них обязанности.

В данной работе рассмотрен пример разработки технологической карты на сборку малой архитектурной формы (статуи) для объекта «Здание гостиницы “Смоленск”» рис. 1 (где 25.09.1943 г. было водружено знамя освобождения г. Смоленска). В настоящее время проводится капитальный ремонт здания, где в будущем будет находиться арбитражный суд Смоленской области. На фасаде здания будут вновь установлены после реконструкции, а фактически созданы заново две статуи – статуя каменщика и статуя плотника. В связи с тем, что статуи после восстановления изготовлены из сборных элементов и будут смонтированы над центральным входом, для обеспечения безопасности и правильности монтажа, необходимость разработки технологической карты на сборку и монтаж конструкции не вызывает сомнения.

1. Область применения.
2. Организация и технология выполнения работ.
3. Требования к качеству работ.
4. Материально-технические ресурсы.
5. Техника безопасности и охрана труда.
6. Список нормативной документации.
7. Приложения.

В первом разделе приводятся: назначение технологической карты, краткая характеристика объекта, условия и особенности производства работ, при которых допускается их ведение, и т.д. В разделе «Организация и технология выполнения работ» описываются: состав и содержание подготовительных работ, требования к качеству предшествующих работ, указания по организации рабочих мест, перечень технологических процессов, последовательность, способы и очередность выполнения технологических операций, схемы строповки, установки, выверки. Следующий раздел регламентирует выполнение мероприятий по обеспечению качества собранного изделия: контроль применяемых материалов, операционный контроль технологического



Рис. 1. Гостиница «Смоленск», место установки статуй

Так как статуи практически идентичны по форме, массе и сборным элементам, в работе рассмотрена технологическая карта для одной из статуй, а именно статуи плотника.

Согласно [4] разрабатываемая технологическая карта состоит из нескольких разделов, а именно:

процесса. В разделе «Материально-технические ресурсы» приведен перечень необходимых машин и технологического оборудования, оснастки, инструмента, приспособлений, материалов и изделий и полуфабрикатов. Во избежание несчастных случаев при сборке изделия [5], в пятом разделе

подробно описывается техника безопасности, охрана труда, пожарная и экологическая безопасность. В списке нормативной документации приводится используемая при разработке технологической карты литература (всего более 20 наименований). В приложениях даны часть чертежей и схемы для сборки элементов изделия.



Рис. 2. Статуя в процессе сборки

Статуя плотника имеет высоту 3 м, массу около 4 т, состоит из 5 элементов (рис. 4). Конструкция стального каркаса скульптуры принята из гнутого стального прокатного швеллера [10П (ГОСТ 8240-97) с приваренными к нему анкерными закладными деталями из стального прокатного швеллера [10П (ГОСТ 8240-97), материал статуи – стеклофибробетон марки М500 [1]. Стальной каркас и детали крепления рассчитаны на восприятие собственного веса скульптуры, ветровые и снеговые нагрузки. Расчет и конструирование закладной детали выполнен в проектно-вычислительном комплексе SCAD Office 11.5. Все элементы стального каркаса изготавливаются в заводских условиях. Все элементы скульптуры из стеклофибробетона изготавливаются в заводских условиях. Сборка элементов статуи плотника происходит на уровне земли с последующим монтажом. Межэлементное соединение происходит посредством вставки в паз (предварительно смазанный клеем «Semin») закладных деталей с их последующей жесткой фиксацией на болтовых соединениях.

После окончательной сборки производится шпаклёвка швов с последующей затиркой. Крепление статуи к стене происходит с помощью закладных деталей (рис. 3).

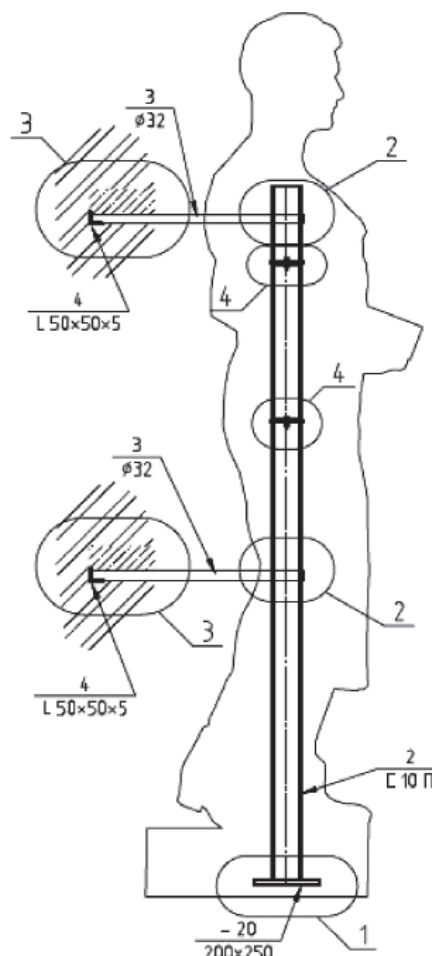


Рис. 3. Схема монтажа статуи к стене

Элементы статуи (рис. 4):

- 1) а – основание (база) с ногами до колен;
- 2) б – от колен до пояса;
- 3) в – от пояса до плеч (совместно с правой рукой);
- 4) г – голова и плечи;
- 5) д – левая рука.

Конструкция стального каркаса скульптуры принята из гнутого стального прокатного швеллера [10П (ГОСТ 8240-97) с приваренными к нему анкерными закладными деталями из стального прокатного швеллера [10П (ГОСТ 8240-97).

Стальной каркас и детали крепления рассчитаны на восприятие собственного веса скульптуры, ветровые и снеговые нагрузки.

Монтаж скульптуры выполняется непосредственно на объекте поэлементно.

Монтаж элементов стального каркаса на болтах класса по прочности 5.6 по ГОСТ 7798-70*.

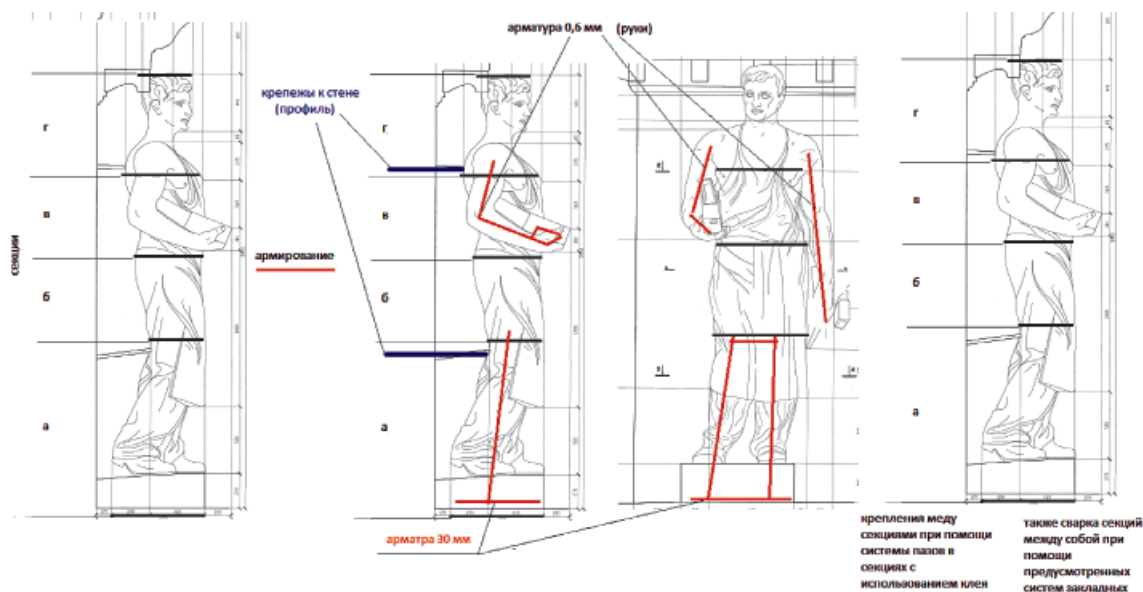


Рис. 4. Схема разбивки статуи на элементы

После сборки элементов изделия производится монтаж изделия. До начала работ по монтажу скульптуры необходимо: существующие балки из двутавра 23Б1 по ГОСТ 26020-83 в основании скульптур очистить от ржавчины и грязи, окрасить эмалью ПФ-115 по грунту ГФ-021 за два раза и оштукатурить ц/п раствором марки М75, по строительной сетке. Толщина штукатурного слоя не менее 30 мм. Скульптуры из стеклофибробетона монтируются на существующие стальные балки, оштукатуренные по строительной сетке, на ц/п растворе М75.

Установку балок в кирпичные стены производить в следующем порядке:

1. Наметить на стене габариты устраиваемого гнезда. Гнездо по высоте должно быть не более 100 мм высоты балки.

2. Просверлить по контуру габаритов ниши отверстия с шагом не более 50 мм с диаметром сверла не более 16 мм. Отверстия сверлить со смещением диаметра сверла вовнутрь начерченного контура. Отверстия сверлить на глубину 260 мм.

3. Шлямбуром в грубую зачистить пробиваемую нишу на проектную величину.

4. Установить и выверить металлоконструкции балок.

5. После окончательной выверки заполнить ниши бетоном класса В15.

6. Материал конструкций – сталь класса С245 по ГОСТ 27772-88.

7. Сварку производить электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*, согласно требованиям СНиП 3.03.01-87. Все сварные швы принять по наименьшей свариваемой толщине.

Приведённый алгоритм при изготовлении технологической карты можно использовать для разработки ТК для различных архитек-

турных и декоративных элементов, малых архитектурных форм, элементов дизайна и оформления зданий. Грамотно выполненная технологическая карта может предотвратить обрушения строительных конструкций [5] и, как следствие, повысить безопасность труда на строительной площадке.

Список литературы

1. Арискин М.В., Кислякова Е.С. Использование стеклофибробетона в строительстве // Молодой ученый. – 2014. – № 8. – С. 128–132.
2. Гарькина И.А., Данилов А.М., Гарькин И.Н. Корреляционные и спектральные методы при мониторинге сложных конструкций // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – № 1. – С. 104–110.
3. Гарькин И.Н., Гарькина И.А. Системные исследования при технической экспертизе строительных конструкций зданий и сооружений // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3; <http://science-education.ru/ru/article/view?id=13139>.
4. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформление технологической карты. – М., 2007.
5. Нежданов К.К., Гарькин И.Н., Кузьмишкин А.А., Мягков Д.А. Перспективный способ механизированного разбора завалов после обрушения конструкций // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2–10. – С. 2115–2119.
6. Garkin I.N., Garkina I.A. Systems approach to technical expertise construction of buildings and facilities // Contemporary Engineering Sciences. – 2015. – Vol. 8, № 5. – P. 213–217. – <http://dx.doi.org/10.12988/ces.2015.5114>.

References

1. Ariskin M.V., Kislyakova E.S. Ispolzovaniya steklofibrobetona v stroitelstve // Molodoy uchenyj. 2014. no. 8. pp. 128–132.
2. Garkina I.A., Danilov A.M., Garkin I.N. Korrelyatsionnye i spektralnye metody pri monitoringe slozhnykh konstrukcij // Regionalnaya arhitektura i stroitelstvo. 2014. no. 1. pp. 104–110.
3. Garkin I.N., Garkina I.A. Sistemnye issledovaniya pri tekhnicheskoy jekspertize stroitelnykh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2014. no. 3; <http://science-education.ru/ru/article/view?id=13139>.
4. MDS 12-29.2006 Metodicheskie rekomendacii po razrabotke i oformleniye tehnologicheskoy karty. M., 2007.
5. Nezhdanov K.K., Garkin I.N., Kuzmishkin A.A., Mjagkov D.A. Perspektivnyy sposob mehanizirovannogo razbora zavalov posle obrusheniya konstrukcij // Fundamentalnye issledovaniya. 2015. no. 2–10. pp. 2115–2119.
6. Garkin I.N., Garkina I.A. Systems approach to technical expertise construction of buildings and facilities // Contemporary Engineering Sciences. 2015. Vol. 8, no. 5. pp. 213–217. <http://dx.doi.org/10.12988/ces.2015.5114>.