



ООО «Сталь 45», г. Тула, Россия

УДК 624.078.7:669.1.043.1

К. т. н. А. Н. Драбик (✉)

КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОНОЛИТНЫХ ФУТЕРОВОК*

Описаны анкерные крепления, выпускаемые ООО «Сталь 45», для крепления монолитных футеровок тепловых агрегатов. Приведены основные характеристики анкеров, последовательность их крепления.

Ключевые слова: крепежные элементы, анкера, монолитная футеровка.

Монолитные футеровки тепловых агрегатов широко распространены в различных отраслях промышленности. Монолитные футеровки изготавливают различными способами — заливкой, торкретированием, шоткретированием, набивкой, закачкой и другими способами в зависимости от конструкции и назначения теплового агрегата. На рис. 1 схематично показан частный случай монолитной футеровки (иногда такие футеровки называют тонкостенными). Футеровка состоит из теплоизоляционного слоя, выполненного из волокнистого минерального материала, и рабочего бетонного слоя.

При монтаже и последующей эксплуатации монолитная футеровка должна надежно крепиться к корпусу теплового агрегата. Для этой цели служат анкера, или крепежные детали, которые удерживают огнеупорный материал на поверхности различных зон тепловых агрегатов (стены, свод и др.). Существует большое разнообразие анкеров для монтажа футеровки. Они могут быть из стали плоской или круглой формы и из керамики, могут иметь различные конструкции и способы крепления к футеруемой поверхности, могут быть цельными или составными, иметь дополнительные элементы. Крепление футеровки может являться также причиной ее разрушения (отрыв анкера от несущей поверхности, разрушение самого анкера, разрушение бетона и т. д.). Именно поэтому следует уделять большое внимание анкерам, начиная с этапа проектирования футеровки и до ее монтажа: правильно подбирать материал анкера, рассчитывать его несущую способ-

ность, учитывать конструктивные особенности футеруемых поверхностей, обеспечивать надежное крепление к ним анкеров.

Основной характеристикой анкера для футеровки является его несущая способность, определяемая с учетом условий работы. В конструктив большинства анкеров входят так называемые «волны», или «зигзаги», которые необходимы для увеличения площади контакта металла анкера с огнеупором. На рис. 2 показаны основные типы волн, которые удовлетворяют большинству применений, в таблице приведены их размеры; футеровка условно разделена по толщине на стандартную и тяжелую. При монтаже важно также правильно располагать анкера на несущей поверхности для равномерного распределения нагрузки.

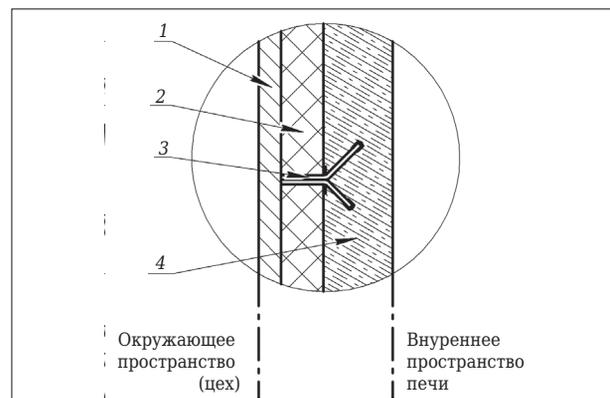


Рис. 1. Монолитная футеровка: 1 — кожух печи; 2 — теплоизоляция; 3 — анкер; 4 — огнеупорный бетон

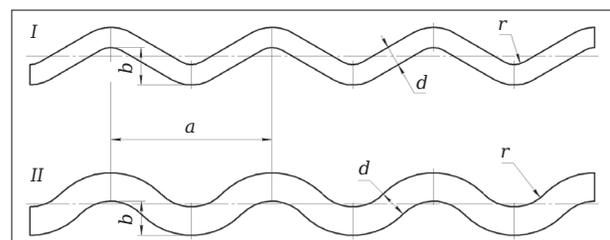


Рис. 2. Основные типы волн в конструкции анкеров для стандартной (I) и тяжелой футеровки (II)

* По материалам Международной конференции огнеупорщиков и металлургов (3–4 апреля 2014 г., Москва).

✉
А. Н. Драбик
E-mail: steel45tech@gmail.com

Типы волн в конструкции анкеров (см. рис. 2)

Диаметр волны (d), мм	Длина волны (a), мм	Высота волны (b), мм	Радиус закругления (r), мм
<i>Стандартная футеровка</i>			
6	35	6	1 × d
8	45	8	1 × d
<i>Тяжелая футеровка</i>			
6	35	8	1,5 × d
8	45	12	1,5 × d
10	60–80	16–24	> 1,5 × d
12	70–90	18–28	> 1,5 × d

Одним из направлений деятельности компании «Сталь 45» является производство анкеров для различных футеровок с применением собственной методики определения характеристик анкеров. Последовательность производственного процесса включает: получение исходных данных о футеровке и условиях работы теплового агрегата; получение или разработку чертежа анкера; подбор материала анкера; расчет (проверку) несущей способности и количества анкеров; согласование конструкции с заказчиком; приобретение соответствующего материала для изготовления; входной контроль материала на химический состав и механические свойства; изготовление партии анкеров

и отгрузку готовой продукции заказчику. Для успешного обеспечения комплектующими необходимы планирование их потребности и знание условий работы футеруемого теплового агрегата. Направления деятельности компании «Сталь 45»: анкерные крепления для различных футеровок; оснастка для изготовления фасонных изделий из огнеупорных бетонов; надувные шаблоны для заливки элементов тепловых агрегатов; изготовление формованных изделий из материала заказчика. ■

Получено 07.04.14

© А. Н. Драбик,
2014 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



XIII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС СТАЛЕПЛАВИЛЬЩИКОВ

12-18 ОКТЯБРЯ
2014

- МЕТАЛЛУРГИЯ СТАЛИ
- КОВШЕВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ СТАЛИ И ЧУГУНА
- РАЗЛИВКА И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ СТАЛИ
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА



**Ассоциация сталеплавильщиков, ОАО ТМК,
ОАО «Северский трубный завод», ЦНИИчермет проводят**

**XIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС СТАЛЕПЛАВИЛЬЩИКОВ
ПОД ДЕВИЗОМ: «СТАЛЬ: ОТВЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ВРЕМЕНИ»**



Конгресс будет проходить в г. Полевской Свердловской обл. в год 275-летия Северского трубного завода — одного из крупнейших в России производителей труб и 70-летия ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина».

Оргкомитет:
Адрес: 623388 г. Полевской, ул. Вершинина, 7. Факс: 8-34350-33706. E-mail: StepanovAI@stw.ru

Подробная информация о проведении конгресса сталеплавильщиков размещена на сайтах:
www.steelcongress.ru, www.tmkgroup.ru