

## Твердосплавные прокатные кольца



# Продукция мирового уровня, именно то, что нужно для развития.

## Имидж корпорации

Ведущее предприятие по производству твердосплавных изделий с мировым именем

## Цель корпорации

Стремление к высочайшему мастерству и постоянное движение вперед

## Философия корпорации

Добросовестность формирует ценности





## О КОРПОРАЦИИ ZHUZHOU CEMENTED CARBIDE GROUP CORP. LTD.

Корпорация Zhuzhou Cemented Carbide Group Corp. Ltd (сокращенное наименование – ZCC), основана в 1954 году и является одним из 156 крупнейших проектов Китая, реализованных в ходе выполнения «Первой пятилетки».

Деятельность корпорации сосредоточена на выпуске следующих видов продукции: порошкообразного сырья, полуфабрикатов и смесей для производства твердосплавных изделий; твердосплавных изделий из вольфрама и молибдена, тантала и ниобия; твердосплавных изделий для бурового инструмента, для обработки металла давлением, для изготовления монолитного инструмента, а также широкого ассортимента металлообрабатывающего инструмента.

В настоящее время корпорация «ZCC» является ведущим производителем твердосплавной продукции в Китае. Годовой объем производства составляет более 4500 тонн твердосплавной продукции, 10 000 тонн паравольфрамата аммония (АРТ), карбида вольфрама, твердосплавных смесей различных марок и более 700 тонн кобальтового порошка. Количество сотрудников корпорации «ZCC» составляет 7000 человек.

Корпорация «ZCC» включает в себя 3 крупных производственных департамента: «Твердосплавные изделия»; «Продукция из вольфрама, молибдена, кобальта, тантала и ниобия» и Металлообрабатывающий инструмент».

Департамент «Твердосплавные изделия» является крупнейшим в корпорации, его годовые производственные мощности составляют: более 500 тонн твердосплавных волокон и прокатных колец, более 800 тонн твердосплавных прутков для монолитного инструмента, более 500 тонн твердосплавных вставок для бурового инструмента, более 400 тонн пресс-форм и штампов и более 100 тонн специальной продукции.

Твердосплавные прокатные кольца превратились в ключевую продукцию предприятия начиная с середины

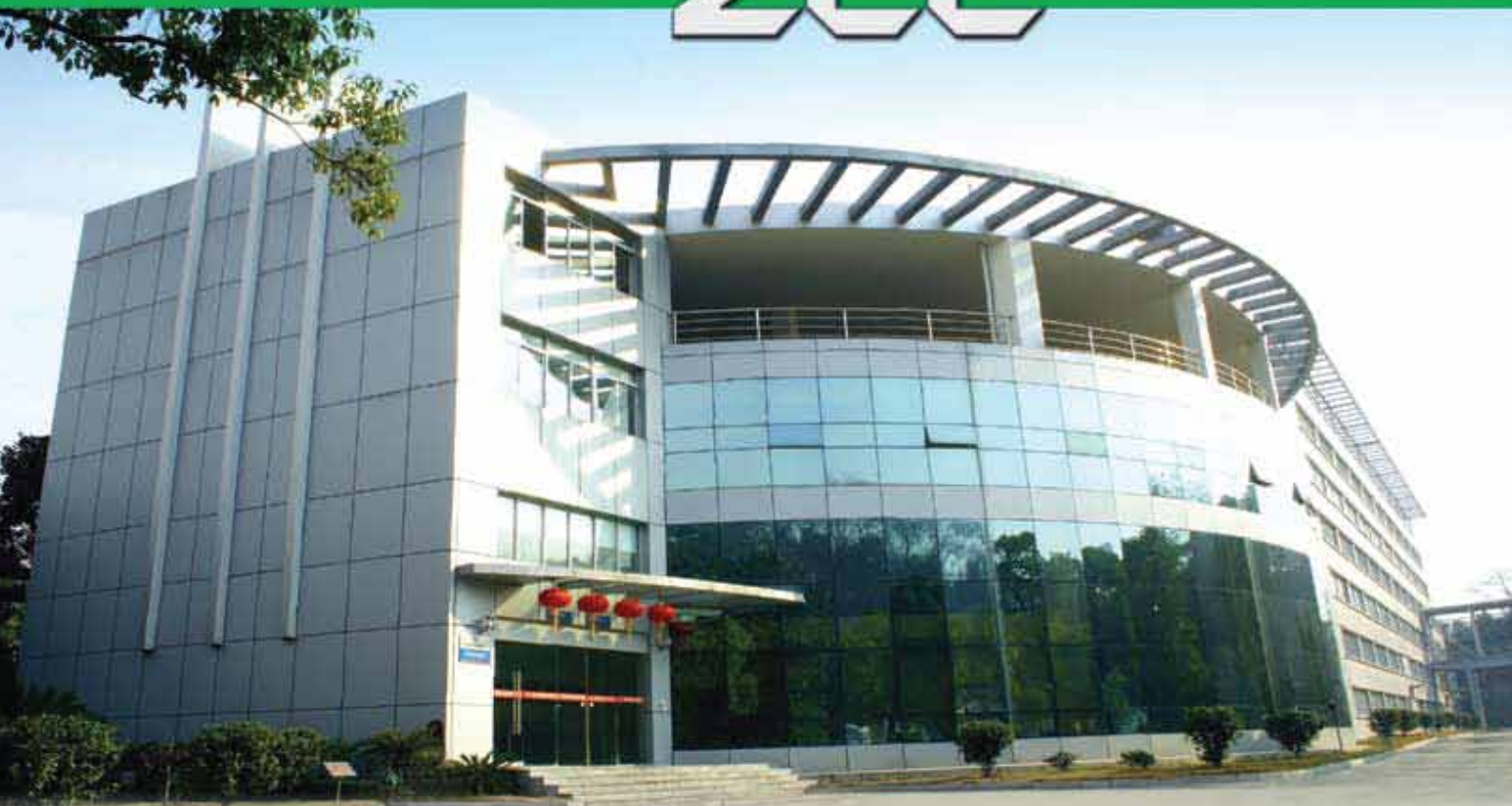
1980-х гг. В настоящее время более 20 000 твердосплавных прокатных колец поставляется на металлургические предприятия, включая цельные прокатные кольца, изготовленные из карбида вольфрама и предназначенные для прокатных станов с высокоскоростной прокаткой; направляющие из карбида титана; композитные прокатные кольца из карбида вольфрама; комбинированные или цельные прокатные кольца из карбида вольфрама для проката бесшовных труб.

Корпорация ZCC обладает богатейшим потенциалом для технических инноваций благодаря наличию технического центра национального уровня, центра аналитики, измерений и испытаний, а также центра научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок мирового уровня, оснащенного самым современным оборудованием. Значительное количество производственных технологий внедряемых на предприятии уже достигли или, по крайней мере, приблизились к самому передовому мировому уровню. Корпорация ZCC внедряет и усовершенствует, различные системы обеспечения и проверки качества и уже получила сертификаты ISO9001, ISO14001 и OHSAS18001. Более 80% производимой в корпорации ZCC продукции удовлетворяет требованиям самых высоких международных стандартов.

Корпорация ZCC постоянно совершенствует свою дистрибьюторскую сеть, уделяя основное внимание ее многообразию и доступности к клиенту. На территории Китая корпорация открыла 9 собственных коммерческих офисов, оказала поддержку созданию и развитию 112 дистрибьюторов, а также учредила зарубежные филиалы в Германии, Индии и США. Таким образом, корпорация выстроила многомерную разветвленную сеть сбыта, которая концентрируясь в определенных пунктах, нацелена на охват больших площадей, сочетая в себе и малое и великое, формируя многоуровневую систему каналов сбыта. Продукция корпорации пользуется успехом и покупается в 74 странах мира. В 1999 году «Национальное бюро промышленного и коммерческого администрирования» присудило торговой марке «Diamond Brand» звание «Знаменитый китайский бренд» и этот акт был зарегистрирован в 49 странах мира. В 2004 году Национальное бюро технического надзора возвело твердый сплав марки «Diamond Brand» в ранг «Знаменитых китайских брендов».

Научно-исследовательский центр

ZCC



Экспериментальная лаборатория

ZCC



Аккредитована Национальным советом Китая по лабораториям.  
Соответствует стандартам: ISO/TEC17025

## Производство твердосплавных колец



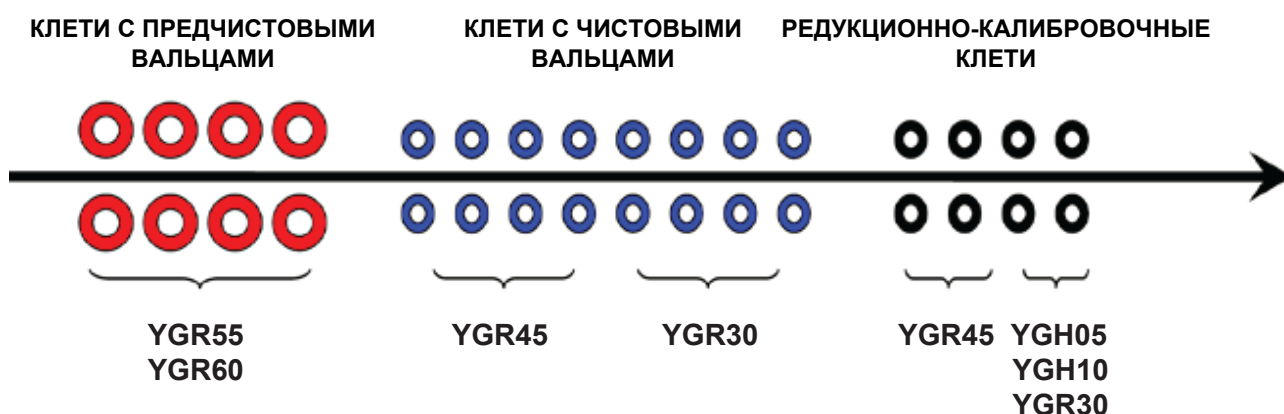
## Марки сплавов и свойства твердосплавных колец

Марка сплава	Химический состав		Физические и механические свойства					
	Co+Ni+C	WC	Твердость	Сопротивление поперечному разрыву	Прочность на сжатие	Модуль продольной упругости	Плотность	Теплопроводность
	%	%	HRA	МПа	МПа	KN/mm <sup>2</sup>	г/см <sup>3</sup>	Кал/см сек/°C
YGR20	10	90	87.2	2730	3400	550	14.49	0.2
YGR25	12.5	87.5	85.6	2780	3300	540	14.21	0.22
YGR30	15	85	84.4	2700	3200	530	14.03	0.2
YGR40	18	82	83.3	2640	3200	480	13.73	0.2
YGR45	20	80	81.5	2570	3000	430	13.53	0.18
YGR55	25	75	79.8	2550	2800	420	13.02	0.17
YGR60	30	70	79.2	2480	2600	300	12.68	0.16
YGH05	6	94	88.5	2600	3700	565	14.90	0.2
YGH10	8	92	87.5	2750	3500	560	14.70	0.2
YGH20	10	90	87	2710	3500	560	14.47	0.2
YGH25	12	88	86	2700	3400	550	14.25	0.21
YGH30	15	85	84.9	2700	3300	540	14.02	0.2
YGH40	18	82	83.8	2720	3200	500	13.73	0.19
YGH45	20	80	83	2700	3100	480	13.54	0.18
YGH55	26	74	81.5	2530	3000	450	13.05	0.17
YGH60	30	70	81	2630	3000	420	12.71	0.16

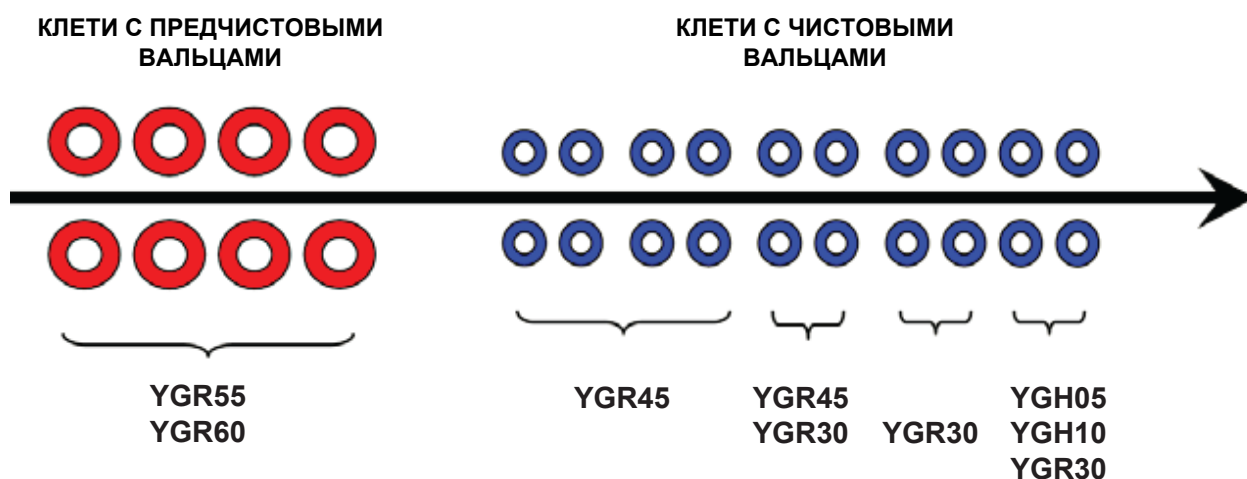
Примечание: в настоящей таблице указаны типичные физические и механические свойства.

Рекомендации к применению различных марок твердых сплавов для горячей прокатки.

1. Прокатные станы с редуционно-калибровочными клетями



2. Прокатные станы без редуционно-калибровочных клеток



3. Марки сплавов YGR55 и YGR60 применяются для горячей прокатки арматуры

## Эксплуатационные требования к твердосплавным прокатным кольцам

Твердосплавные прокатные кольца представляют собой высокопрочные и износостойкие сменные инструменты из карбида вольфрама и кобальта. Для того чтобы добиться высокой степени износостойкости, длительного срока эксплуатации и высокой эффективности твердосплавных прокатных колец при высокоскоростной прокатке, при выборе и покупке твердосплавных прокаточных шайб, следует уделить внимание следующим моментам.

### А. Выбор марки сплава

Для успешного выбора марок твердосплавных прокатных колец, используемых в разных клетях прокатного стана и для их оптимальной комбинации необходимо полное понимание всех свойств, которые отличаются в зависимости от видов клетей (см. стр.5).

### В. Монтаж прокатных колец

1. Подгонка прокатных колец: внешний диаметр пары прокатных колец в одной клети прокатного стана не должен отличаться более чем на  $\pm 0,05$  мм.
2. Перед монтажом прокатные кольца и конические втулки должны находиться в одинаковых температурных условиях 25-30°. В это же самое время оси нужно прогреть в проточной горячей воде в течение 20-30 минут.
3. При монтаже необходима очень точная подгонка прокатных колец, осей клетей и конических муфт. Очень важно, чтобы они не были сильно затянуты или наоборот не затянуты должным образом. В случае перетяжки прокатные кольца будут находиться в состоянии напряжения и колебания, вызываемые вращательной силой, что может привести к поломке прокатных колец. Если затяжка будет недостаточной, то в момент вращения может происходить соскальзывание прокатных колец, осей и конических втулок, что в свою очередь приводит к образованию царапин, из которых затем образуются трещины.
4. Перед запуском прокатного стана необходимо убедиться, что прокатные кольца удовлетворяют всем требованиям, а также необходимо тщательно прочистить прокатные кольца, рабочие поверхности конических втулок и оси. Во избежание повреждений прокатных колец категорически запрещено во время монтажа стучать по прокатным кольцам молотком или иным твердым предметом, а также нельзя допускать, чтобы прокатные кольца ударились друг о друга во время транспортировки и монтажа.

### С. Охлаждение и качество охлаждающей воды

Охлаждение применяется в целях уменьшения воздействия тепла, вызывающего термическую коррозию прокатных колец, а также уменьшения эффекта усталости металла вследствие нагрузки, в момент вращения. Охлаждение препятствует растрескиванию прокатных колец, замедляет распространение и расширение имеющихся трещин, продляет срок эксплуатации канавок. Охлаждение играет ключевую роль в оптимизации и производительности прокатных колец.

Охлаждение должно соответствовать следующим параметрам: Температура охлаждающей воды не должна превышать температуру окружающей среды более, чем на 6°, обычно ниже чем 30°, давление охлаждающей воды должно быть 4-6 бар, а объем поступающей воды должен быть 24-30м<sup>3</sup>/час/клеть. Струя воды должны быть направлена в радиальном направлении, а угол между струей воды и направлением вращения прокаточных валков составляет 15-30 градусов. Ширина столбика воды должна составлять двойную ширину канавки и вода должна струиться прямо в канавки, при этом струя должна быть четко оформленной, она не должна разбрызгиваться или иметь неясные очертания, из главной форсунки на выход заготовки должно вытекать около 30% от общего объема воды.

#### Требования к качеству воды:

Для серии YGH: средне или слабощелочной водный раствор PH  $\geq 7,2$   
Для серии YGR: PH  $\geq 7,2$  или слабокислотный водный раствор PH  $\leq 7,2$   
Содержание твердых частиц в воде <15 мг/литр

Твердые частицы, содержащиеся в воде, во время вращения могут выступить в качестве абразивных материалов и тем самым снизить срок эксплуатации прокатных колец.

После завершения прокатки, температура поверхности проходной канавки не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 20°.





#### D. Приемлемый тоннаж прокатки

При осуществлении проката невозможно избежать появления микротрещин в канавках и до тех пор, пока канавки сохраняют определенную глубину (норма 0,2 мм), их следует затачивать. Прокат сверх нормы влияет на глубину микротрещин и является причиной их быстрого распространения и увеличивает риск поломки колец, но при правильном принятии превентивных мер, преждевременные поломки могут быть предотвращены. После каждой заточки рекомендуется следующий объем проката при нормальных условиях:

- Клетки черновой прокатки: (3500-4000) тонн
- 1-2 Клетки чистовой прокатки: (1800-2500) тонн
- 3-4 Клетки чистовой прокатки: (1800-2500) тонн
- 5-6 Клетки чистовой прокатки: (1500-2000) тонн
- 7-8 Клетки чистовой прокатки: (1500-2000) тонн
- 9-10 Клетки чистовой прокатки: (600-1200) тонн
- Клетки редуционно-калибровочной прокатки: (600-1200) тонн

#### E. Перешлифовка канавок

Микротрещины образуются в течение некоторого времени после прокатки. Шлифовку необходимо осуществлять, когда микротрещины достигают 0,2 мм. Все микротрещины должны быть тщательно зашлифованы, иначе не зашлифованные микротрещины при последующей прокатке будут распространяться очень быстро, и возникнет вероятность поломки прокатных колец. После нормальной прокатки рекомендуется стачивать следующий объем материала:

- Прокатные кольца для клетей чистовой прокатки 9-10 (0,4-0,6) мм
- Прокатные кольца для клетей чистовой прокатки 1-8 (0,7-1,2) мм
- Прокатные кольца для клетей черновой прокатки (1,2-2,0) мм

## Композитные твердосплавные кольца для горячей прокатки прутков и арматуры

Данные кольца монтируются в передних клетях станков для прокатки арматуры и прутков. Композитные валки существенно уменьшают время на регулировку параметров канавок, снижают трудовые затраты, увеличивают производительность, улучшают качество поверхности и увеличивают объем прокатки.

Для горячей прокатки арматуры и прутков используется специальная марка твердого сплава YGR60.

Прокатные твердосплавные кольца крепятся к осям с помощью замково-стопорного устройства с гидравлическими гайками. Замково-стопорное устройство с подкатчиком масла создают давление 100-200 МПа, а гидравлическая гайка создает осевое усилие силой обжатия 500-1500 кН и тем самым закрепляет твердосплавные прокатные кольца на стержнях.

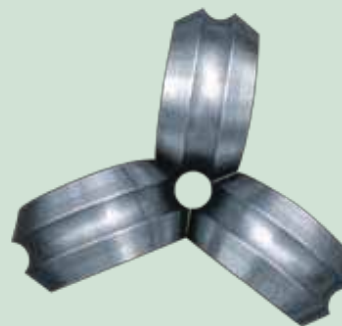
Данное устройство зарекомендовало себя как практичное и надежное. Замково-стопорное устройство обеспечивает высокую производительность композитных прокатных колец при условии соблюдения правил монтажа и особенно это касается должной меры затяжки перед эксплуатацией.

В ассортименте имеются различные твердосплавные прокатные кольца, диаметром 300-400 мм, и толщиной 30-150 мм.



## Твердосплавные прокатные кольца для горячей прокатки бесшовных труб

Срок эксплуатации твердосплавных прокатных колец в 50-80 раз больше по сравнению с традиционными чугунными прокатными кольцами при их использовании на редуционно-вытяжных прокатных станах, для горячей прокатки бесшовных стальных труб. При этом существенно улучшается качество поверхности труб и точность размерных характеристик. Для получения оптимального соотношения производительность/цена, в зависимости от условий эксплуатации на редуционно-вытяжных прокатных станах, для горячей прокатки бесшовных стальных труб (прокатная сила, скорость, диаметр труб) рекомендуется использование либо интегрированных, либо композитных прокатных колец. Оптимальными марками твердых сплавов являются YGR55 и YGR60.



### Механическая обработка твердосплавных колец

- Марки твердого сплава YGR50 и YGR60 можно обтачивать на станках с ЧПУ.
- Материал обтачивающих инструментов: кубический карбид бора и поликристаллические алмазы.
- Скорость вращения при обточке: 16-30 об./мин; интенсивность подачи: 0,16-0,3 мм/об.; Глубина стачивания: 0,2 – 1,5 мм.
- Охлаждение: охлаждение необходимо при обточке с помощью поликристаллических алмазов. Охлаждение должно быть осуществлено до начала обточки.
- Допуск заточки: при радиальной заточке нормой снятия материала считается 0,5-2,0 мм в зависимости от нагрузки и охлаждения колец, а также от прокатанного тоннажа.

## Монтаж твердосплавных прокатных колец и их применение для прокатки стальных труб

- Во избежание проскальзывания прокатных колец на стержнях рекомендовано применять подвижную посадку с зазором или переходную посадку.
- Для того чтобы не допустить снижения производительности прокатных колец следует следить, чтобы во время монтажа температура прогрева не превышала 300°С.
- Следует тщательно отрегулировать положение водяных патрубков, чтобы не было никаких препятствий на пути водного потока.
- Поскольку прокатные кольца рассчитаны на длительный срок эксплуатации, после каждой прокатки следует проводить тщательную инспекцию клетей и обязательно пополнять запасы масляной смазки.
- Осуществляемое должным образом охлаждение помогает снизить износ прокатных колец, увеличить их срок эксплуатации, сократить количество замен и поддерживать поверхность прокатываемого материала в хорошем состоянии. Давление воды должно быть в пределах 0,2-0,4 МПа, а расход воды должен составлять 20-40 м<sup>3</sup>/час.

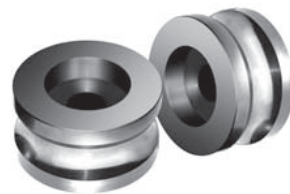
## Твердосплавные кольца для холодной прокатки арматуры



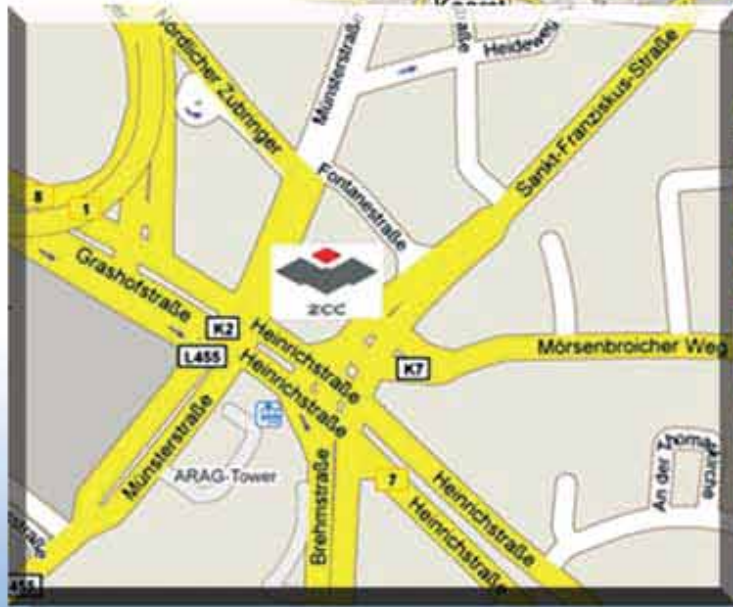
### Основные эксплуатационные характеристики трехмерных твердосплавных прокатных колец для холодной прокатки арматуры

Марка сплава	Химический состав		Механические свойства		
	WC %	Co+Ni+Cr %	Плотность г/см <sup>3</sup>	Твердость	Сопротивление поперечному разрыву МПа
YGH30	85	15	14.02	84.9	2700
YG15	85	15	14.28	86.8	2500

## Направляющие из карбида вольфрама и из карбида титана



Марка сплава	Химический состав	Механические свойства		
		Твердость	Сопротивление поперечному разрыву МПа	Плотность г/см <sup>3</sup>
GT35	Fe+TiC	86.5	1450	6.43
YGR45	WC+CoNiCr	81.5	2570	13.53



**Центральный офис продаж в Европе  
ZCC Europe GmbH  
[www.chinacarbide.com](http://www.chinacarbide.com)**

ул. Heinrichstraße 169A, D-40239 Duesseldorf  
Тел. 0049-211-230-390  
Факс 0049-211-23039139  
Электронная почта: [info@zcc-europe.com](mailto:info@zcc-europe.com)

**Эксклюзивный дилер в России:  
ООО «ГРИНС»  
[www.grinscarbide.com](http://www.grinscarbide.com)**

199106 Санкт-Петербург, Средний пр. 88А, оф. 415  
Тел./Факс: +7 812 309-71-96  
Электронная почта: [info@grinscarbide.com](mailto:info@grinscarbide.com)

