

ФИРМА «Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH (JORDAHL)»

ОКП 52 8590

Группа Ж 34

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора ЦНИИСК
им. В.А.Кучеренко

И. И. Ведаков

" 30 " ноября 2006 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Technischer Leiter
Deutsche Kahneisen GmbH (JORDAHL)
Dr.-Ing. F. Wilhelm Neikes

" 30 " ноября 2006 г.



ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Закладные элементы для строительства:
Двухштыревые анкеры Jordahl типов JDSD и JDSDQ

ТУ 5285-016-02495282-2006

Дата введения

1 января 2007 г.

без ограничения срока действия

Разработаны
ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко
филиал ФГУП «НИЦ «Строительство»

г. Москва – 2006 г.

Содержание

	Стр.
Вводная часть	3
1. Технические требования	5
1.1. Требования к исходным материалам	5
1.2. Основные требования по конструированию и расчёту.....	6
1.2.1 Требования к конструкции	6
1.2.1.1 Общие положения	6
1.2.2 Проверочные расчёты для граничных состояний несущей способности	7
1.2.2.1 Общие положения	7
1.2.2.2 Расчётные значения несущей способности стали	7
1.2.2.3 Проверочный расчёт надёжности против пробоа (продавливания)	8
1.2.2.4 Выламывание бетонного края	8
1.2.2.5 Учёт сил трения	8
1.2.3 Проверочные расчёты для граничных состояний эксплуатационной пригодности	9
1.2.3.1 Ограничение ширины раскрытия трещин	9
1.2.3.2 Ограничение прогибания	9
1.2.4 Конструктивное исполнение	9
1.2.4.1 Требования, предъявляемые к обработке скользящих поверхностей на заводе	9
1.2.4.2 Требования, которые должны быть соблюдены на стойплощадке	10
1.2.4.3 Обязательные к исполнению условия монтажа	10
1.3. Требования к защитному покрытию	11
1.4. Требования к огнестойкости	11
1.5. Требования к геометрической точности	11
1.6. Комплектность и условия поставки	12
1.7. Упаковка	12
1.8. Маркировка	13
2. Требования охраны окружающей среды и безопасности производства.	13
3. Правила приёмки	14
4. Методы контроля	15
5. Транспортирование и хранение	15
6. Указания по эксплуатации	16
7. Гарантии изготовителя	16
8. Приложение А: Нормативные ссылки	17
9. Приложение Б: листы 1÷16, таблицы 1÷19	21
10. Лист регистрации изменений	35

Вводная часть

- (1) Настоящие технические условия распространяются на стальные закладные элементы для строительства – двухштыревые анкеры типов JDSD и JDSDQ - производства немецкой фирмы Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH (JORDAHL) (далее двухштыревые анкеры JDSD(Q)), изготавливаемые в заводских условиях на специализированной автоматической линии и предназначенные для применения в качестве двухстержневого подвижного стыкового соединения в температурно-усадочных деформационных швах бетонных и железобетонных конструкций стен, балок, перекрытий и покрытий зданий и сооружений различного назначения во всех климатических районах Российской Федерации в неагрессивных, слабо- и среднеагрессивных средах и при действии преимущественно статической нагрузки.
- (2) Перечень документов, на которые даны ссылки и или которые были использованы при составлении настоящих технических условий, приведён в Приложении А.
- (3) Двухштыревые анкеры JDSD(Q) (см. приложение Б) служат для планомерного переноса поперечных сил с одной части конструкции на другую. Область применения ограничивается конструкциями, изготовленными из нормального бетона класса прочности от В25 до В60 (от С20/25 до С50/60 по европейской классификации).
- (4) Двухштыревые анкеры JDSD(Q) ввиду из чрезвычайно низкой поперечной деформативности разрешено использовать в качестве соединительных элементов между теми частями строительных конструкций, которые соответствуют сформулированным в действующих нормативно-технических документах по проектированию условиям ограничения прогибания. При этом предполагается, что действующая нагрузка является преимущественно статической.
- (5) Допустимые условия применения двухштыревых анкеров JDSD обусловлены соответствующими классами экспозиции согласно таблице 3) норм DIN 1045-1:2001-07. Они также зависят от класса коррозионной стойкости используемой стали в соответствии с «Допуском к применению № Z-30.3-6».
- (6) Каждый двухштыревой анкер состоит из двух штырей, связанных между собой межштыревой соединяющей пластиной, придающей жёсткость конструкции, а также посредством поперечной пластины для передачи усилий. Одна сторона двухштыревого анкера замоноличивается в бетоне. Другая его сторона имеет возможность скользить в расположенной по другую сторону шва гильзе.
- (7) Двухштыревые анкеры изготавливаются в следующих разрешённых «Допуском к применению № Z-15.7-237» типоразмерах: JDSD и JDSDQ 20 HF, 25 HF, 30 HF, 45 HF, 60 HF, 120 HF, 130, 150, 400 и 450.

(8) Форма гильз для двухштыревых анкеров JDSD – круглая. Таким образом, беспрепятственное скольжение у анкеров типа JDSD возможно лишь в одном направлении – направлении их осей.

(9) Гильзы для двухштыревых анкеров JDSDQ – составные. При этом круглые гильзы-трубки расположены внутри жестяных коробов прямоугольного сечения. При монтаже круглые гильзы лежат по центру коробов. Для периода эксплуатации строительного сооружения создаётся, таким образом, дополнительная возможность беспрепятственных горизонтальных перемещений перпендикулярно к оси анкеров.

(10) Максимальная ширина температурно-усадочных швов при применении двухштыревых анкеров JDSD и JDSDQ не должна составлять более 60 мм.

(11) Размеры двухштыревых анкеров установлены на листах 2, 3 и 4 приложения Б. Для достижения приведённых на листах 6, 7 и 8 приложения Б расчётных значений несущей способности стали и бетона необходимо, чтобы были соблюдены минимально допустимые размеры сочленяемых при помощи двухштыревых анкеров элементов железобетонных строительных конструкций, а также выдержаны расстояния анкеров между собой и от них до краёв.

(12) Исключается применение двухштыревых анкеров в тех частях строительных конструкций, которые подвергаются воздействию исключительно растягивающих сил.

Условные обозначения изделий:

JDSD(Q) – N – S – ТУ,

где JDSD или JDSDQ – тип двухштыревого анкера,

N – (с 20 HF до 450) – типоразмер двухштыревого анкера
согласно листу 4 приложения Б,

S – материал, из которого изготовлены штыри анкера,

ТУ – обозначение настоящих технических условий.

Пример обозначения изделий:

JDSD – 45 HF – 1.4462 / S 690

При этом: JDSD – сведённые вместе начальные буквы слов

«JORDAHL», «Doppel», «Schub», «Dorn»

«JORDAHL» - бренд немецкой фирмы

«Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH»

«Doppel» означает «двойной», «сдвоенный»,

«Schub» означает «сдвиг», «поперечная сила»,

«Dorn» = «дорн», «штырь»,

45 HF – типоразмер двухштыревого анкера,

1.4462 – сорт нержавеющей стали согласно «Допуску № Z-30.3-6»,

S 690 – класс прочности стали.

Добавка «ТУ-...-.....-2009» - обозначение номера технических условий.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Требования к исходным материалам.

- (1) Для изготовления производимых в Германии двухштыревых анкеров должен применяться следующий сорт стали: нержавеющая сталь типа 1.4571, соответствующая согласно «Допуску № Z-30.3-6» («Изделия, соединительные и строительные элементы из нержавеющей стали») классу коррозионной стойкости III и классу прочности не ниже S 355. При этом для межштыревого соединения и для поперечных дорнов разрешено использовать нержавеющую сталь класса коррозионной стойкости II.
- (2) Требования, предъявляемые к материалу, из которого изготавлиются несущие штыри анкеров JDSD(Q) 20 HF, 25 HF, 30 HF, 45 HF и 60 HF: нержавеющая сталь типа 1.4462, соответствующая классу прочности S 690 и характеристикам, сформулированным в особом документе, хранящемся в органах строительного надзора.
- (3) Требования, предъявляемые к материалу, из которого изготавливаются несущие штыри анкеров JDSD(Q) 120 HF: нержавеющая сталь типа 1.4462, соответствующая классу прочности S 460.
- (4) Требования, предъявляемые к материалу, из которого изготавливаются несущие штыри анкеров JDSD(Q) 130, 150, 400 и 450: нержавеющая сталь типа 1.4571, соответствующая классу прочности S 355.
- (5) Для сорта стали 1.4462, применяемой для изготовления штырей анкеров, соответствие её механических характеристик требованиям хранящегося в независимых органах контроля документа должно быть доказано посредством особого заводского удостоверения 3.1, заполненного в соответствии с требованиями норм DIN EN 10204:2005-01.
- (6) Допускается для изготовления составных элементов двухштыревых анкеров JDSD(Q) применение конструкционных материалов российского производства – нержавеющая сталь по ГОСТ 5632-72. При этом характеристики применяемых российских марок нержавеющей стали не должны быть ниже нормируемых показателей соответствующих по классу прочности выше перечисленных марок сталей немецкого производства.
- (7) При изготовлении двухштыревых анкеров JDSD(Q) следует применять виды и технологию сварки, обеспечивающие получение качественных сварных соединений, механические свойства металла швов в которых не ниже нормативных значений соответствующих характеристик основного металла, а также не допускающие образование кристаллизационных сварочных трещин.
- (8) Соединения штырей (приварка, запрессовка) с пластиной для передачи усилий и межштыревым соединением, скользящих гильз с межгильзовым соединением и торцевой крепежной пластиной должны выполняться в заводских условиях.

(9) Сварные швы должны выполняться в соответствии с листами 2÷5 приложения Б. Швы сварных соединений по составу и количеству допускаемых дефектов должны отвечать требованиям к сварным соединениям I-ой категории по СП 53-101-98.

(10) Типы, размеры и отклонения размеров швов сварных соединений от проектных не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 14098-91 и ГОСТ 10922.

1.2. Основные требования по конструированию и расчёту.

Если в дальнейшем изложении не указывается на расхождения с положениями германских норм DIN 1045-1:2001-07, регулирующих расчёты железобетонных конструкций, то действительны положения DIN 1045-1:2001-07.

1.2.1 Требования к конструкции

1.2.1.1 Общие положения

- (1) Для каждого отдельного случая должна быть доказана надёжность процессов восприятия и распределения усилий, передаваемых двухштыревыми анкерами от одной части строительной конструкции на другую.
- (2) Максимальные величины поперечных сил, способных быть переданными двухштыревыми анкерами (приведены на листах 6, 7 и 8 приложения Б к этим ТУ), действуют строго в рамках соответствующих расчётных значений ширины шва. Если нельзя исключить возможность превышения расчётной ширины шва, то величины поперечных сил должны быть рассчитаны или считаны из таблиц для следующего (большого) интервала ширины шва.
- (3) Двухштыревые анкера типа JDSD предусмотрены для передачи усилий между теми частями строительных конструкций, в которых невозможно возникновение усилий в направлении, отличном от заданного (проектного). Примером могли бы явиться неконтролируемые усилия на горизонтальный срез в том случае, если соединённые анкерами JDSD части плиты перекрытия подвергались бы воздействию отличных друг от друга температурных перепадов и, следовательно, различных значений расширения/сжатия.
- (4) Если возможны перемещения частей строительных конструкций не только в направлении осей штырей, но и в горизонтальном направлении, перпендикулярно к осям штырей, то тогда должны применяться двухштыревые анкера типа JDSDQ.
- (5) Двухштыревые анкера JDSD(Q) разрешается устанавливать только в железобетонных плитах с прямыми краями, т. е. ось анкера в стандартных случаях должна быть расположена перпендикулярно к краю плиты. Во всех других случаях необходимо для каждого двухштыревого анкера подтвердить его достаточную подвижность.

(6) В случае, если двухштыревые анкеры JDSDQ устанавливаются в кромках, расположенных под углом по отношению друг к другу, то в этом случае для анкеров необходимо доказать возможность их достаточной подвижности.

(7) Продольное армирование A_{sy} края плиты с анкерами в ней следует определять, исходя из расчётной модели неразрезной рандбалки с пролётами, равными расстоянию между смежными двухштыревыми анкерами. При этом предписанную в приложении 5 распределительную продольную (лежащую параллельно к краю плиты) арматуру A_{sy} допускается учитывать при выборе статически необходимой для такой рандбалки арматуры.

(8) В местах расположения двухштыревых анкеров в процессе эксплуатации недопустимо нарушение целостности железобетонных конструкций, а также установка сквозных стальных стержней и изделий.

1.2.2 Проверочные расчёты для граничных состояний несущей способности

1.2.2.1 Общие положения

Применяемый нормальный бетон в тех железобетонных конструкциях, в которых устанавливаются двухштыревые анкеры JORDAHL типов JDSD(Q), ограничивается классами прочности от C20/25 до C50/60 (или соответственно B25 до B60). Для этих классов прочности в таблицах на листах 7 и 8 приложения Б приведены расчётные значения несущей способности бетона. Эти значения действительны при условии, что двухштыревые анкеры расположены по отношению друг к другу не ближе, чем $3d_m + l_c$ (межосевое расстояние). Кроме того, в краевой зоне плиты в непосредственной близости от анкера должна быть уложена арматура, соответствующая по диаметру и по минимально допустимым расстояниям между арматурными стержнями требованиям, сформулированным в пунктах 1.2.4.2 (2) и в 1.2.4.2 (3) этих ТУ. Правила расположения этой арматуры зафиксированы на листах 5, 7 и 8 приложения Б. При этом предполагается, что номинальная толщина защитного бетонного слоя s_{nom} составляет 25 мм. В случае применения арматурных стержней с диаметром ≥ 25 мм $s_{nom} = 30$ мм.

1.2.2.2 Расчётные значения несущей способности стали

Расчётные значения максимальной несущей способности стали для несущих стержней двухштыревых анкеров в зависимости от ширины шва приведены на листе 6 приложения Б. В качестве расчётной принимается ширина шва в пределах $20 \text{ мм} \leq f \leq 60 \text{ мм}$.

1.2.2.3 Провер-й расчёт надёжности против пробоя (продавливания)

- (1) Для краевых зон железобетонных плит при установке двухштыревых анкеров должна быть доказана надёжность конструкции против пробоя (продавливания). Этот проверочный расчёт ведётся в соответствии с листом 10 приложения Б.
- (2) Для такого расчёта применимы положения раздела 10.5 германских норм DIN 1045-1:2001-07, причем в определенных случаях необходимо учитывать взаимное влияние полуконусов пробоя. Идеализированная линия критического окружного сечения ведётся в соответствии с положениями на листе 10 приложения Б. Там же даны указания по учёту расстояний анкеров между собой и до края. При этом необходимо учитывать раздел 10.5.6 германских норм DIN 1045-1:2001-07.
- (3) Применение иной, кроме предусмотренной в этих технических условиях, арматуры против продавливания недопустимо.
- (4) Критические радиусы зоны пробоя начинаются на уровне скоб, установленных непосредственно рядом с двухштыревыми анкерами (рисунки 1 и 2 на листе 10 приложения Б).
- (5) Арматурные стержни A_{sx} и A_{sy} анкеруются в соответствии с листом 10 приложения Б по меньшей мере на длину $l_{b,net}$. На углах плит анкеровка производится посредством вставных скоб с тем же поперечным сечением стержней.
- (6) Расположение подвешивающих нагрузку арматурных стержней A_{sx} и лежащих параллельно к краю арматурных стержней A_{sy} следует принимать в соответствии с листом 5 приложения Б.

1.2.2.4 Выламывание бетонного края

Стойкость в отношении выламывания бетонного края железобетонного элемента должна быть обоснована расчётом в соответствии с указаниями, данными на листе 9 приложения Б при учёте конструктивных правил, приведенных в пункте 1.2.4.2.

1.2.2.5 Учёт сил трения

- (1) При выборе типоразмера двухштыревого анкера и соответствующей этому типоразмеру арматуры в зоне установки анкера необходимо учитывать негативное влияние сил трения при скольжении штырей в гильзах. Это достигается путем умножения расчётных значений несущей способности анкера на коэффициент f_{μ} :

для анкера типа JDSD: $f_{\mu} = 0,9$ (фактор учтён в табл. 1 листа 6 прил-я Б),
для анкера типа JDSDQ: $f_{\mu} = 0,81$ (фактор учтён в табл. 2 листа 6 прил-я Б).

(2) В отношении выламывания бетонного края для анкера типа JDSDQ (поз. А_{сх1}) коэффициент $f_{\mu} = 0,9$.

(3) При комбинированном смещении как в продольном, так и в поперечном направлениях, для проверочного расчёта выламывания бетонного края в соответствии с методикой, изложенной в листе 9 приложения Б, считанные в таблицах на листах 7 и 8 значения несущей способности необходимо умножить на коэффициент $f_{\mu} = 0,9$.

1.2.3 Проверочные расчёты для граничных состояний эксплуатационной пригодности

1.2.3.1 Ограничение ширины раскрытия трещин

Расчёт ширины раскрытия трещин в краевой неразрезной рандбалке следует вести в соответствии с положениями раздела 11.2 норм DIN 1045-1:2001-07.

1.2.3.2 Ограничение прогибания

Двухштыревые анкера разрешено использовать в качестве соединительных элементов между теми частями железобетонных строительных конструкций, которые соответствуют сформулированным в разделе 11.3.2 норм DIN 1045-1:2001-07 условиям ограничения прогибания.

1.2.4 Конструктивное исполнение

1.2.4.1 Требования, предъявляемые к обработке скользящих поверхностей на заводе

(1) Внешняя поверхность анкерных штырей и внутренняя поверхность гильз подвергаются в заводских условиях особой обработке для минимизации трения. Категорически запрещается позже, при транспорте двухштыревых анкеров, их монтаже, а также при их замоноличивании производить какие-либо действия, могущие привести к появлению шероховатости на скользящих поверхностях штырей и гильз.

(2) Края гильз в месте ввода штырей анкера должны быть свободны от заусениц.

1.2.4.2 Требования, которые должны быть соблюдены на стойплощадке

(1) Согласно указаниям, приведенным в таблице на листе 11 приложения Б, необходимо выдерживать минимально допустимую толщину h_{\min} тех частей строительной железобетонной конструкции, в которых устанавливаются двухштыревые анкеры.

(2) Первые арматурные скобы $A_{sx,1}$, которые призваны подвешивать передаваемую анкером нагрузку и заанкеровать её в бетоне позади анкера, должны непосредственно контактировать с поперечными дорнами двухштыревого анкера.

(3) Расстояние в свету между первыми двумя арматурными скобами $A_{sx,1}$, лежащими по одну сторону с двухштыревым анкером, должно составлять:

при толщине плиты $h \leq 30$ см: $s_1 \geq 20 \text{ мм} \geq d_s$

при толщине плиты $h > 30$ см: $s_1 \geq 50 \text{ мм} - d_s \geq d_s$,

Расстояния в свету к следующим арматурным скобам $A_{sx,1}$ (обозначения s_1 , s_2 и $s_3 \rightarrow$ сравни лист 5 приложения Б), должны составлять:

при всех значениях толщины плиты: $s_{2,3} \geq 50 \text{ мм} - d_s \geq d_s$.

(4) В отношении количества подвешивающих нагрузку арматурных скоб $A_{sx,1}$, расположенных в расчетном полуконусе пробоя, должно быть выполнено условие $2 \leq n_{\text{скоб}} \leq 8$.

(5) Диаметр арматурных стержней, из которых сделаны подвешивающие нагрузку скобы $A_{sx,1}$, должен составлять:

при $h < 30$ см: $d_s \leq 16 \text{ мм}$,

при $30 \leq h \leq 40$ см: $d_s \leq 20 \text{ мм}$,

при $h > 40$ см: $d_s \leq 25 \text{ мм}$.

(6) Необходимо выдерживать следующее соотношение толщины плиты к диаметру штырей анкера: $h/D \geq 7$.

(7) Необходимо выдерживать следующее соотношение диаметров арматурных стержней, из которых сделаны продольная (лежащая парал. к краю плиты) распределительная арматура и подвешивающие нагрузку скобы $\varnothing A_{sy} / \varnothing A_{sx,1} \geq 1$.

1.2.4.3 Обязательные к исполнению условия монтажа

(1) При монтаже двухштыревых анкеров необходимо соблюдать минимально допустимые расстояния между нижними (или соответственно верхними) поверхностями сочленяемых при помощи анкеров железобетонных элементов и центральной оси анкера.

(2) Необходимо внимательно следить за тем, чтобы расположение соседних двухштыревых анкеров было строго соосным, а также за тем, чтобы заданная в проектной документации толщина шва всюду выдерживалась.

1.3. Требования к защитному покрытию.

Как правило, изготовленные из нержавеющей стали и установленные в строительные железобетонные детали двухштыревые анкеры JDSD(Q) не требуют дополнительного защитного покрытия.

1.4. Требования к огнестойкости.

(1) Если двухштыревые анкеры JDSD(Q) будут использоваться как подвижные соединения в железобетонных конструкциях, к которым предъявляются особые требования в отношении длительного сопротивления огневому воздействию, необходимо проверить общую огнестойкость комплексной конструкции. В этом случае для защиты штыревых анкеров могут использоваться огнестойкие манжеты, обеспечивающие класс пожаробезопасности в шве R90 и более.

(2) В остальных случаях огнестойкость двухштыревых анкеров JDSD(Q) должна быть обеспечена в соответствии с действующими строительными нормами в части обеспечения требований противопожарной защиты металлических конструкций и изделий.

1.5. Требования к геометрической точности.

(1) Размеры составных элементов двухштыревых анкеров JDSD(Q) должны соответствовать размерам, приведенным на листах 2, 3, 4 Приложения Б.

(2) Предельные отклонения размеров элементов двухштыревых анкеров JDSD(Q) не должны превышать значений, указанных в проектной документации и настоящих технических условиях:

- по толщине – в пределах допусков по соответствующим нормативно-техническим документам для листового, фасонного и сортового проката;
- по ширине и длине - ± 1 мм для всех составляющих элементов;
- отклонения от вертикали и горизонтали относительно центральных осей не допускаются;
- кривизна или отклонения от горизонтальной оси стержней не допускаются;
- неплоскостность пластин не допускается;
- заусенцы в элементах двухштыревых анкеров не допускаются.

1.6. Комплектность и условия поставки.

- (1) Двухштыревые анкеры JDSD(Q) должны поставляться в соответствии с договором (контрактом) на поставку.
- (2) В комплект поставки должны входить:
 - изготовленные двухштыревые анкеры;
 - документ о качестве конструкций (Сертификат качества) и товаросопроводительная документация;
 - инструкция по монтажу.
- (3) В сертификате качества должны быть указаны:
 - наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
 - наименование потребителя;
 - номер заказа;
 - номер партии;
 - количество двухштыревых анкеров в каждой партии;
 - количество двухштыревых анкеров в пакетах;
 - условное обозначение двухштыревых анкеров;
 - номер технических условий;
 - дата изготовления;
 - штампы ОТК
- (4) По требованию заказчика к сертификату качества также прилагаются:
 - ведомость документов о качестве материалов, примененных для изготовления двухштыревых анкеров;
 - ведомость результатов контроля качества сварных соединений в местах приварки составных элементов двухштыревых анкеров между собой.
- (5) Двухштыревые анкеры JDSD(Q) поставляются партиями, относящимися к одному наряд-заказу. Объем партии составляют двухштыревые анкеры, отгруженные на неделимой единице транспортных средств (на барже, на сцепе платформ, тягаче с прицепом, вагоне и т.д.).

1.7. Упаковка.

- (1) Упаковку двухштыревых анкеров следует производить путем пакетирования, соблюдая меры, исключающие изменение геометрической формы, а также обеспечивающие сохранность внешнего вида конструкций при их погрузке, разгрузке и хранении.
- (2) Комплект-ие элементы, детали или двухштыревые анкеры небольшой массы надлежит упаковывать в ящичн.поддоны, сделанные по чертежам изготовителя.
- (3) Максимальные размеры пакетов и ящичных поддонов должны соответствовать при перевозке железнодорожным, водным, автомобильным и авиационным транспортом требованиям, действующим на этих видах транспорта.
- (4) Средства скрепления грузов в транспортных пакетах – по ГОСТ 21650.

1.8. Маркировка.

- (1) Пакеты двухштыревых анкеров снабжаются бирками: металлическими, фанерными или пластмассовыми.
- (2) Содержание бирки заполняется чернильной пастой по ГОСТ 24226 или несмываемой краской с применением печатающих устройств (принтеров).
- (3) На бирке указывается:
 - наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
 - номер заказа;
 - номер партии;
 - номер пакета;
 - масса двухштыревых анкеров в пакете;
 - условное обозначение двухштыревых анкеров;
 - номер настоящих ТУ;
 - клеймо ОТК предприятия-изготовителя и дата изготовления.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

2.1. При производстве двухштыревых анкеров JDSD(Q) следует руководствоваться правилами и нормами безопасности:

- ГОСТ 30775-2001 «Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения»;
- ГОСТ 12.1.004-94 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.019-79 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.107-85 «ССБТ. Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики».

При техобслуживании оборудования соблюдать особую осторожность и аккуратность. Техобслуживание оборудования следует производить не реже, чем через каждые 100 часов работы.

Общее состояние электроустановок, сварочного и станочного оборудования, а также автоматизированных линий проверяется каждый раз перед эксплуатацией.

2.2. Рабочие места должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты в соответствии с нормами обеспечения безопасных условий труда.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Изготовленные двухштыревые анкеры JDSD(Q) должны быть приняты службой технического контроля предприятия-изготовителя.

3.2. В процессе изготовления двухштыревых анкеров осуществляется выборочный контроль размеров поперечных сечений и длин.

3.3. Выборочный контроль следует проводить на пяти произвольно выбранных из каждой поставленной партии комплектов составляющих элементов двухштыревых анкеров.

3.4. Приемочный контроль изготовленных двухштыревых анкеров должен включать:

- измерения размеров двухштырей анкера, скользящих гильз, поперечных дорнов, торцевых крепежных пластин, пластин для передачи усилий и межштыревых соединений;

- 100%-ый внешний осмотр сварных швов, соединяющих составные элементы двухштыревых анкеров с проверкой их формы и размеров (катет, длина);

- проверка правильности посадки штырей и гильз к соединяющим их пластинам и соединительным перегородкам;

3.5. При приемке готовых двухштыревых анкеров должна быть обеспечена возможность их осмотра и проведения всех контрольных измерений и проверок.

Приемочный контроль следует проводить в случае изменения технологии производства, замены материалов, по желанию заказчика, а также для периодической проверки качества поставляемых изделий, не реже чем через каждую поставку 10000 штук двухштыревых анкеров, а также не реже чем раз в год. Испытания следует проводить для пяти произвольно выбранных комплектов составных элементов, из которых собираются двухштыревые анкеры, в аккредитованной лаборатории.

3.6. Контроль качества сварных швов, соединяющих составные элементы двухштыревых анкеров неразрушающим методом осуществляется в объеме, отвечающем требованиям СП 53-101-98.

При выявлении в шве недопустимого дефекта объем контроля удваивают.

3.7. В каждой партии изготовленных двухштыревых анкеров механические свойства сварных соединений не ниже второй категории должны быть подтверждены результатами испытаний контрольных образцов по СП 53-101-98, если это обусловлено требованиями заказа или проектной документацией.

3.8. Результаты заводского контроля за изготовленными двухштыревыми анкерами должны регистрироваться и подвергаться анализу. Регистрационные записи должны содержать как минимум следующие сведения:

- наименование изделия, исходного материала или компонентов;
- вид контроля или испытания;

- дату изготовления и испытания изделия, исходного материала или компонентов;
- результат контроля и испытания, а также его сравнение с требованиями;
- подпись лица, ответственного за заводской контроль продукции.

3.9. Изготовленные двухштыревые анкеры, у которых выявлено несоответствие требованиям настоящих технических условий, ГОСТ 23118-99, ГОСТ 14098-91 и СП 53-101-98, возвращают на исправление дефектов, после чего предъявляют на приемку повторно.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Линейные размеры проверяются мерительным инструментом: штангенциркулем по ГОСТ 168, рулеткой металлической по ГОСТ 7502, измерительной линейкой по ГОСТ 427.

4.3. Контроль качества сварных соединений следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 53-101-98.

Форму и размеры сварных швов контролируют с помощью шаблонов.

4.4. Методы измерений по определению механических свойств контрольных образцов сварных стыковых соединений – по ГОСТ 6996.

4.5. Марка, химический состав и механические свойства проката для изготовления двухштыревых анкеров должны быть удостоверены документами о качестве от предприятия-поставщика.

4.7. Качество применяемых материалов проверяется сличением их с требованиями, указанными в сертификатах и стандартах.

4.8. Маркировка и упаковка проверяется внешним осмотром.

4.9. Проверка несущей способности двухштыревых анкеров осуществляется на сертифицированном прессовом оборудовании.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Готовые конструкции двухштыревых анкеров транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки и условиями погрузки и крепления грузов, действующих на транспорте данного вида.

5.2. Пакеты конструкций двухштыревых анкеров при транспортировании должны быть уложены на деревянные или из другого материала подкладки одинаковой толщины ≥ 50 мм, шириной ≥ 150 мм и длиной больше габаритного размера пакета не менее чем на 100 мм, расположенные не реже, чем через 1,5 м.

Пакеты при транспортировании должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения и механических воздействий.

5.3. Условия транспортирования и хранения конструкций двухштыревых анкеров при воздействии климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям 7 по ГОСТ 15150. Допускается хранение конструкций на открытой площадке.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Установленные в бетонные или железобетонные конструкции двухштыревые анкеры JDSD(Q) должны эксплуатироваться при нагрузках и условиях, предусмотренных проектной документацией.

6.2. Надзор за техническим состоянием эксплуатируемых железобетонных конструкций, в которых установлены двухштыревые анкеры, должен осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов по технической эксплуатации строительных конструкций, зданий и сооружений.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие готовых двухштыревых анкеров JDSD(Q) требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, указаний по применению и эксплуатации.

7.2. Гарантийный срок хранения двухштыревых анкеров 12 месяцев с даты изготовления.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При составлении настоящих технических условий использованы следующие нормативные и технические документы:

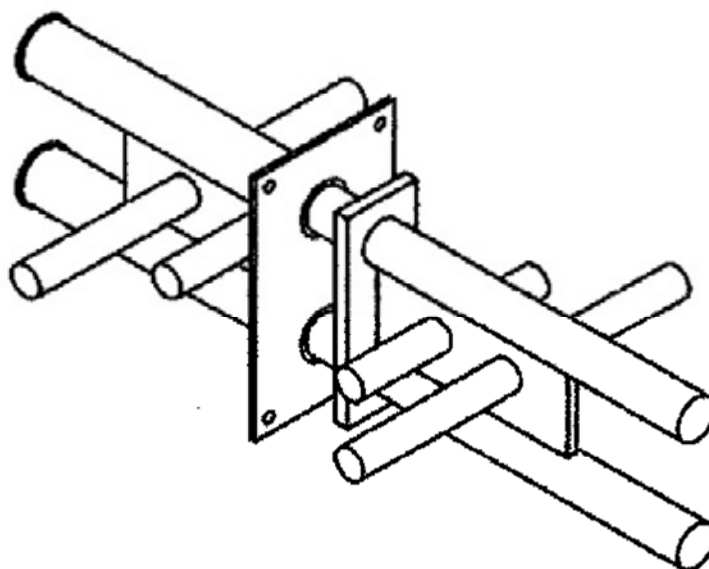
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия.
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 3749-77	Угольники поверочные 90 ⁰ . Технические условия.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 8026-92	Линейки поверочные. Технические условия.
ГОСТ 3916.1-89	Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона хвойных пород. Технические условия.
ГОСТ 17308-88	Шпагаты. Технические условия.
ТУ 6-15-459-80	Краска штемпельная.
ГОСТ 24226-80	Пасты чернильные. Технические условия.
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 14192	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машина, приборы и другие технические изделия, исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15846-79	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.
СНиП 2.01.07-85*	Нагрузки и воздействия.
СП 53-102-2004	Общие правила проектирования стальных конструкций.
СНиП 2.03.11-85	Строительные нормы и правила. Защита строительных конструкций от коррозии.
СНиП 52-01-2003	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
СП 52-101-2003	Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного натяжения арматуры.
СНиП II-3-79*	Строительная теплотехника.
СП 23-101-2000	Проектирование тепловой защиты зданий.
ГОСТ 535-88	Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические требования.
ГОСТ 5632-72	Высоколегированные стали и сплавы.
ГОСТ 2590-88*	Сталь горячекатаная круглая. Сортамент.
СТО АСЧМ 7-93	Термически упрочненная арматурная сталь.
ГОСТ 10884-94	Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия.
ГОСТ 5781-82*	Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.

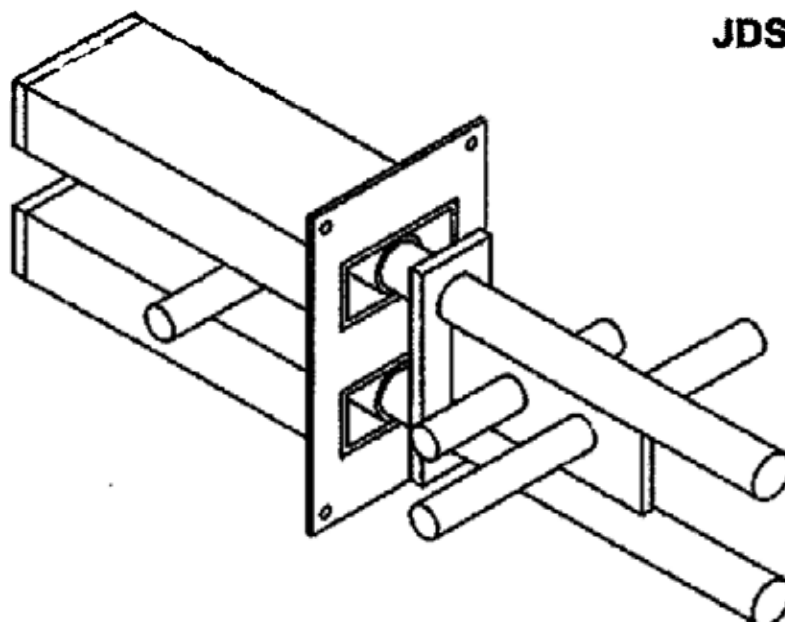
ГОСТ 14098-91	Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции размеры.
ГОСТ 25192-82*	Бетоны. Классификация и общие технические условия.
ГОСТ 25346-89	Основные нормы взаимозаменяемости. ЕСТД. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.
ГОСТ 28870-90	Сталь. Методы испытания на растяжение.
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.
ГОСТ 2246-70	Проволока сварная сварочная.
ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Швы сварные
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.2.029-88	Приспособления станочные. Требования безопасности.
ГОСТ 12.2.107-85	ССБТ. Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики.
DIN EN 10025-2005	Изделия горячекатаные из конструкционной стали.
DIN EN 10088-2005	Стали нержавеющие.

DIN EN 17111	Сталь нелегированная низкоуглеродистая для болтов, гаек и заклепок. Технические условия поставки.
DIN EN ISO 898-1	Изделия крепежные из углеродистой и легированной стали. Механические свойства. Часть 1. Болты, винты и шпильки.
DIN EN ISO 3506-1	Свойства механические крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки.
DIN EN ISO 4018	Винты с шестигранной головкой. Класс изделия С.
DIN EN 20898-2-1994	Изделия крепежные. Механические свойства. Часть 2. Гайки с установленной контрольной нагрузкой.
DIN ISO 3506-2	Свойства механические крепежных элементов из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 2. Гайки.
DIN EN ISO 4032-2001	Гайки шестигранные типа 1. Классы изделия А и В.
DIN EN ISO 4034-2001	Гайки шестигранные. Класс изделия С.
DIN 125-1-1990	Шайбы класса А твердостью до 250 НВ преимущественно для винтов с шестигранной головкой и шестигранных гаек.
DIN EN ISO 4063-2000-04	Сварка и смежные процессы. Перечень Процессов и ссылочные номера.
DIN EN 10204-2005	Изделия металлические. Типы документов для контроля.

JDSD



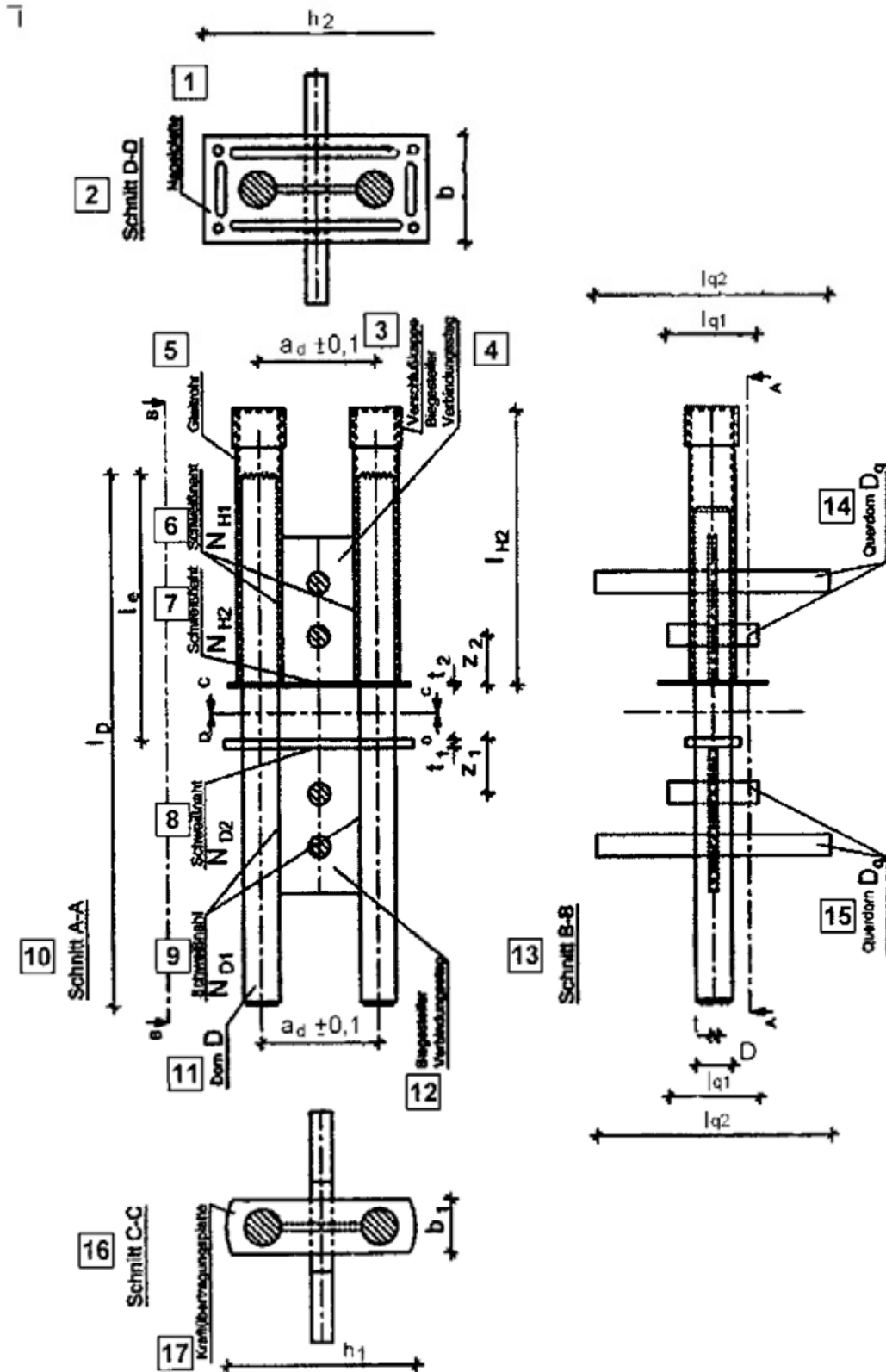
JDSDQ



**Двухстержневые подвижные
стыковые соединения JORDAHL
тип JDSD и JDSDQ**

Изометрия JDSD и JDSDQ

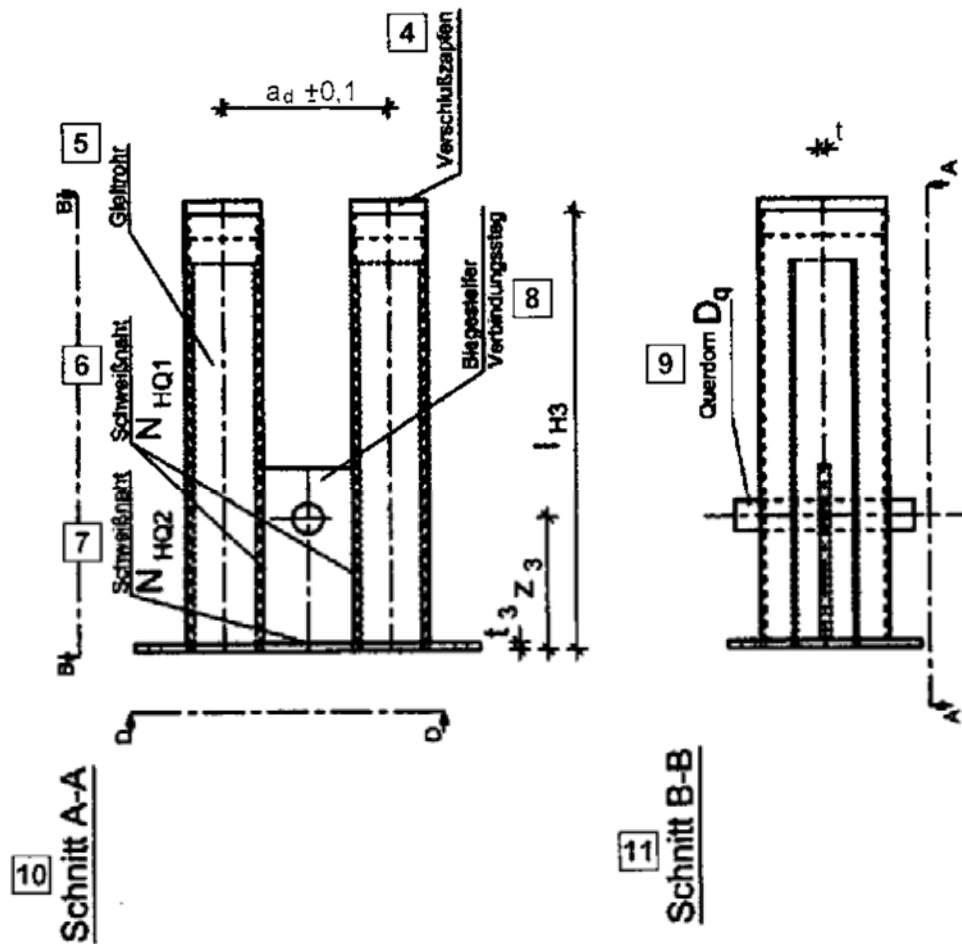
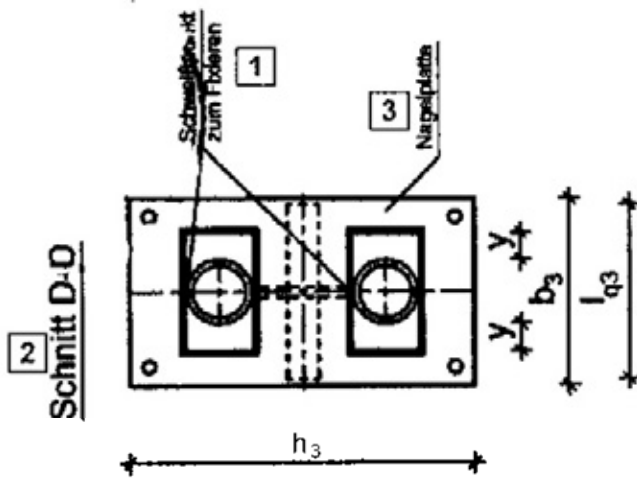
**Приложение Б
Лист 1**



**Двухстержневые подвижные
стыковые соединения JORDAHL
тип JDSD и JDSDQ**

JDSD 20 HF до 450

**Приложение Б
Лист 2**



Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSD и JDSDQ

JDSD 25 HF до 450

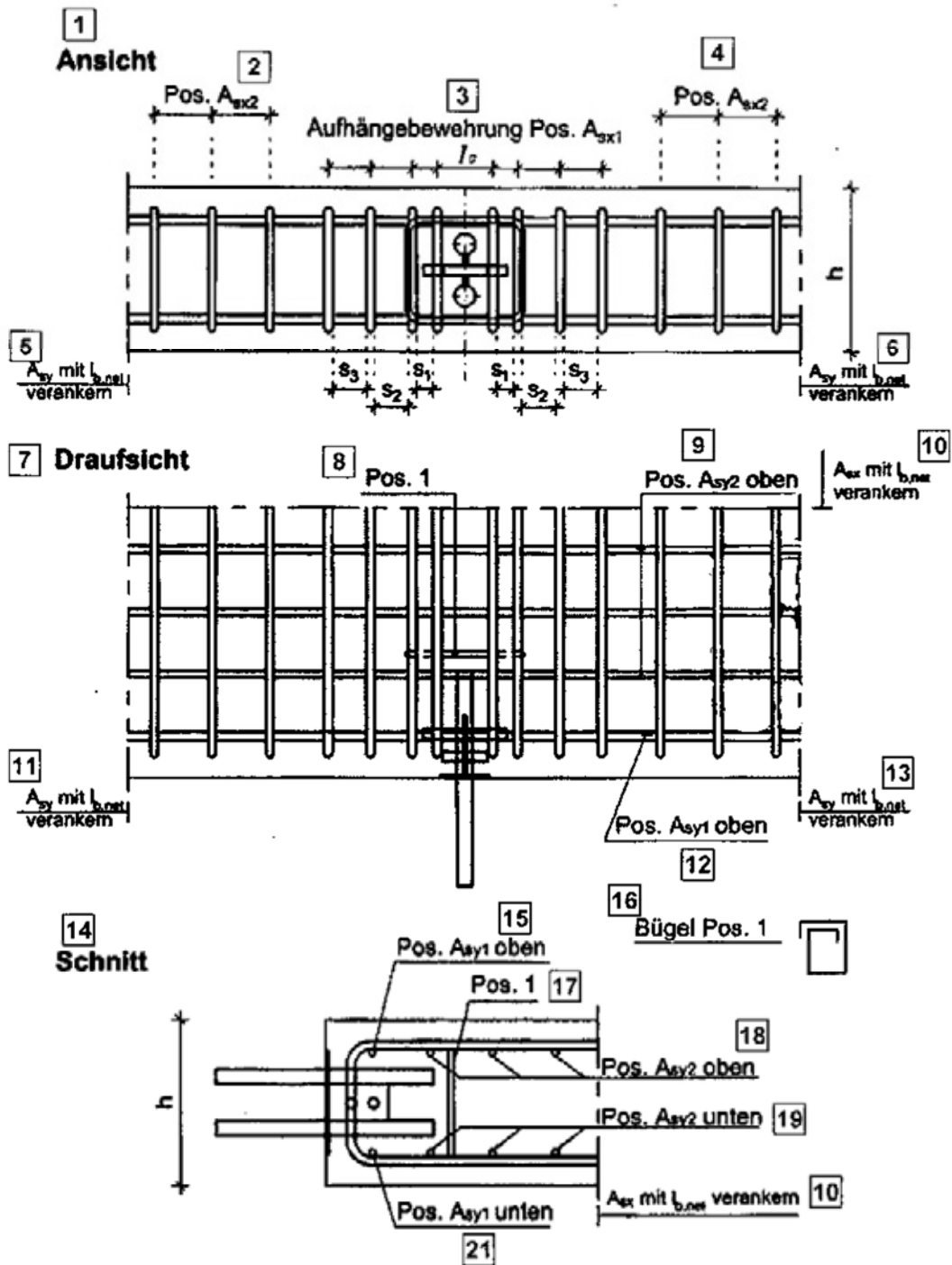
Приложение Б
Лист 3

Данные в мм		20 HF	25 HF	30 HF	45 HF	60 HF	120 HF	130	150	400	450
Подвижный стержень	D	14	16	18	20	22	30	35	42	52	65
	l_d	250	260	280	300	340	400	470	550	660	690
	a_0	40	48	50	65	75	100	105	120	160	180
	l_0	120	120	130	160	150	210	260	270	330	360
Плита для передачи усилий	t_1	5	5	5	5	5	8	8	8	10	10
	b_1	30	30	30	30	40	70	80	80	110	110
	h_1	70	80	80	105	115	160	180	200	250	280
Соединительная перегородка	t	4	4	4	4	4	6	6	8	10	10
Гильза (направляющая труба)	l_{H2}	120	120	135	155	155	210	265	275	335	370
Плита на анкерных болтах	t_2	2	2	2	2	3	4	4	4	5	5
	b_2	60	60	60	60	70	100	100	120	140	140
	h_2	100	100	100	125	150	200	200	240	280	280
Втулка (прямоугольная труба)	l_{H3}	135	140	160	175	175	235	275	305	350	400
Макс. поперечное смещение	y	±11	±13	±12	±11	±10	±20	±18	±10	±13	±27
Плита на анкерных болтах	t_3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5
	b_3	75	75	75	75	80	110	110	120	140	160
	h_3	110	120	120	135	150	200	200	240	280	320
Поперечный подвижный стержень	D_q	12	12	12	12	14	16	16	18	20	20
	Z_1	31	31	31	31	33	34	34	34	70	80
	l_{q1} / l_{q2}	50/110	50/110	50/130	50/130	50/150	80/170	80/170	80/210	130/300	130/300
	Z_2	28	28	28	29	31	36	36	41	70	80
	l_{q3}	70	70	70	70	120	170	170	170	300	300
	Z_3	53	53	53	53	56	58	59	54	64	89
Сварной шов стержня	N_{D1} / N_{D2}	55/16	55/20	55/20	55/20	55/40	80/50	90/50	100/60	120/80	120/100
Сварной шов гильзы JDSD	N_{H1} / N_{H2}	50/12	50/15	50/15	50/20	55/35	90/50	90/50	100/60	120/80	120/100
Сварной шов гильзы JDSDQ	N_{H1Q} / N_{H2Q}	40/12	40/15	40/15	40/15	40/25	60/35	70/50	90/40	120/70	120/80

**Двухстержневые подвижные
стыковые соединения JORDAHL
тип JDSD и JDSDQ**

Размеры

**Приложение Б
Лист 4**



Поз. A_{sx1} ; A_{sx2} ; A_{sy1} ; A_{sy2} и поз. 1 см. в приложениях 7 и 8.

Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSD и JDSDQ

Схема установки штыревых анкеров и расположения арматуры

**Приложение Б
Лист 5**

**Максимальные нагрузки $V_{Rd,s}$ (кН) на штыревые анкеры JORDAHL
Типов JDSD и JDSDQ с учетом сил трения $f_{\mu}=0,9$**

Ширина шва (мм)	≤ 20	$20 < b \leq 30$	$30 < b \leq 40$	$40 < b \leq 50$	$50 < b \leq 60$
JDSD/JDSDQ 20HF	51,6	34,4	25,8	20,7	17,2
JDSD/JDSDQ 25HF	75,4	51,4	38,5	30,8	25,7
JDSD/JDSDQ 30HF	103,2	73,2	54,9	43,9	36,6
JDSD/JDSDQ 45HF	135,1	100,4	75,3	60,2	50,2
JDSD/JDSDQ 60HF	171,2	132,9	100,2	80,2	66,8
JDSD/JDSDQ 120 HF	237,5	202,7	167,9	135,5	112,9
JDSD/JDSDQ 130	260,0	228,6	197,3	165,9	138,4
JDSD/JDSDQ 150	389,4	351,8	314,2	276,5	238,9
JDSD/JDSDQ 400	619,1	572,5	525,9	479,4	432,8
JDSD/JDSDQ 450	996,5	938,2	860,0	821,8	763,5

Таблица 1

**Максимальные нагрузки $V_{Rd,s}$ (кН) на штыревые анкеры JORDAHL
Типов JDSD и JDSDQ с учетом сил трения $f_{\mu}^2=0,81$**

Ширина шва (мм)	≤ 20	$20 < b \leq 30$	$30 < b \leq 40$	$40 < b \leq 50$	$50 < b \leq 60$
JDSDQ 20 HF	46,4	31,0	23,2	18,6	15,5
JDSDQ 25 HF	67,8	46,2	34,7	27,7	23,1
JDSDQ 30 HF	92,9	65,8	49,4	39,5	32,9
JDSDQ 45 HF	121,6	90,3	67,7	54,2	45,2
JDSDQ 60 HF	154,1	119,6	90,2	72,1	60,1
JDSDQ 120 HF	213,8	182,4	151,1	121,9	101,6
JDSDQ 130	234,0	205,8	177,5	149,3	124,5
JDSDQ 150	350,5	316,6	282,7	248,9	215,0
JDSDQ 400	557,2	515,3	473,3	431,4	389,5
JDSDQ 450	896,8	844,4	792,0	739,6	687,2

Таблица 2

**Двухстержневые подвижные
стыковые соединения JORDAHL
тип JDSD и JDSDQ**

Максимальные нагрузки на
штыревые анкеры

**Приложение Б
Лист 6**

Расчетные значения несущей способности бетона $V_{Rd,C}$ (кН)

JDSД / JDSДQ	Толщина детали	Несущая способность бетона с учетом арматуры ¹⁾							A_{sx}		A_{sy} на каждый верхний и нижний слой арматуры		Скоба
JDSД / JDSДQ	Bau-teil-dicke	Betontragfähigkeit unter Berücksichtigung der Bewehrung ¹⁾							A_{sx}		A_{sy} je obere und untere Bewehrungslage		Bügel
	h (cm)	B 25	B 20/30	B 30/37	B 35/45	B 40/50	B 45/55	B 50/60	A_{sx1}	A_{sx2}	A_{sy1}	A_{sy2}	Pos. 1
20 HF	≥ 16	30,5	34,4	37,7	41,1	44,0	46,8	49,5	4 Ø 10	---	1 Ø 10	1 Ø 10	1 Ø 6
	≥ 18	44,8	50,5	2)					4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 6
	≥ 20	49,0	2)										
	≥ 22	2)											
25 HF	≥ 16	31,3	35,4	38,8	42,3	45,4	48,4	51,2	4 Ø 10	---	1 Ø 10	1 Ø 10	1 Ø 6
	≥ 18	45,8	51,7	56,8	61,9	66,4	69,2	71,7	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 6
	≥ 20	63,1	71,2	2)					4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 6
	≥ 22	68,0	2)										
	≥ 24	72,8	2)										
	≥ 26	2)											
30 HF	≥ 18	45,2	51,0	56,0	61,0	65,4	69,5	72,0	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 8
	≥ 20	62,4	70,3	77,2	84,2	90,3	96,1	101,7	4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 8
	≥ 22	82,4	92,8	101,9	2)				4 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 8
	≥ 24	88,0	99,4	2)									
	≥ 26	93,4	2)										
	≥ 28	98,7	2)										
≥ 30	2)												
45 HF	≥ 20	51,5	58,4	64,2	70,3	75,5	80,8	84,6	4 Ø 12	---	1 Ø 12	1 Ø 12	1 Ø 8
	≥ 22	69,7	78,9	86,8	95,0	102,0	108,8	114,3	4 Ø 14	2 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 14	1 Ø 8
	≥ 24	119,8	130,0	2)				6 Ø 16	4 Ø 16	1 Ø 16	2 Ø 16	1 Ø 8	
	≥ 26	128,7	2)										
	≥ 28	2)											

- 1) Расчетные значения действительны для расстояния между осями $e \geq 3 \times d_m + l_c$ согласно листа 10, рис. 1
 2) Определяющими являются расчетные значения несущей способности стержней $V_{Rd,S}$ для ширины шва ≤ 20 мм согласно листа 6, таблица 1
 3) При комбинации продольных и поперечных смещений в шве необходимо дополнительно учитывать уменьшение $f_u = 0,9$ для подтверждения разрушения бетонных кромок

Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSД и JDSДQ

Приложение Б Лист 7

Расчетные значения несущей способности бетона JDSД (Q) 20HF до 60 HF

Расчетные значения несущей способности бетона $V_{Rd,C}$ (кН)																		
JDSO / JDSOQ	Толщина детали	Несущая способность бетона с учетом арматуры ¹⁾							A_{sx}	A_{sy} на каждый верхний и нижний слой арматуры	Скоба							
JDSO / JDSOQ	Бетонная толщина	Betontragfähigkeit unter Berücksichtigung der Bewehrung ¹⁾							A_{sx}		A_{sy} je obere und untere Bewehrungslage	Bügel						
	h (cm)	B 20/25	B 20/30	B 30/37	B 35/45	B 40/50	B 45/55	B 50/60	A_{sx1}	A_{sx2}	A_{sy1}	A_{sy2}	Pos. 1					
60 HF	≥ 24	121,7	137,9	149,5	157,3	164,5	171,1	2)	6 Ø 16	6 Ø 16	1 Ø 16	3 Ø 16	1 Ø 8					
	≥ 26	131,3	146,6	163,4	2)													
	≥ 28	140,0	158,7	2)														
	≥ 30	148,4	168,5	2)														
	≥ 32	160,6	2)															
	≥ 34	2)												6 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 8
120 HF	≥ 28	133,9	152,0	167,2	183,4	196,4	204,3	211,6	6 Ø 16	4 Ø 16	1 Ø 16	3 Ø 16	1 Ø 10					
	≥ 30	124,8	140,7	154,5	168,3	180,5	192,2	203,3										
	≥ 32	132,2	149,3	164,1	179,1	192,2	204,7	216,8										
	≥ 34	167,4	211,4	232,2	2)									6 Ø 20	8 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 10
	≥ 36	198,4	224,2	2)														
	≥ 38	209,1	236,6	2)										6 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 25	2 Ø 25	1 Ø 10
130	≥ 35	194,5	219,7	241,5	2)								6 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 12	
	≥ 40	2)							8 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 20	3 Ø 20	1 Ø 12					
150	≥ 45	309,9	352,2	387,7	2)													
	≥ 50	343,7	2)					6 Ø 20	8 Ø 20	1 Ø 20	4 Ø 20	1 Ø 12						
	≥ 55	376,3	2)															
	≥ 60	2)																
≥ 60	2)																	
400	≥ 60	525,5	598,6	2)				8 Ø 25	8 Ø 25	1 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 12						
	≥ 70	607,8	2)															
	≥ 80	2)																
450	≥ 65	579,8	661,8	729,6	777,3	812,7	845,2	875,4	8 Ø 25	10 Ø 25	1 Ø 25	4 Ø 25	1 Ø 12					
	≥ 80	700,1	802,7	885,9	981,6	2)												
	≥ 95	815,9	938,2	2)														
	≥ 110	929,3	2)															
	≥ 125	2)																

Сноски см. лист 7

Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSO и JDSOQ

**Приложение Б
Лист 8**

Расчетные значения несущей способности бетона JDSO (Q)
120HF до 450 HF

Подтверждение стойкости к разрушению бетонных кромок

$$V_{Rd,ed} = V_{Rd,1} + V_{Rd,2} \leq A_{st1} * f_{yd} \quad [Н]$$

$V_{Rd,1}$ Расчетное значение нагрузки, передаваемой действием крюка [Н]

$$= \frac{178,5}{\gamma_{Mc}} * \sqrt{f_{ck}} * \sum_{i=1}^n \Psi_i * A_{st1,i}$$

где γ_{Mc} Частичный коэффициент запаса прочности бетона = 1,5 [H/ММ²]
 f_{ck} Характеристическая прочность бетона на сжатие [-]
 n Нумерация стержней подвесной арматуры [-]
 Ψ_i Коэффициент, учитывающий расстояние l_{ei} от скобы до подвижного стержня [-]

$$= 1 - 0,2 * \left[\frac{l_{ei}}{c_1} \right]$$

l_{ei} Расстояние от рассматриваемой задней подвесной скобы до стержня [ММ]
 c_1 Расстояние от кромки до нижнего стержня [ММ]
 $A_{st1,i}$ Площадь поперечного сечения рассматриваемого плеча скобы [ММ²]
 f_{yd} Расчетное значение предела текучести арматурной стали [Н/ММ²]

$V_{Rd,2}$ Расчетное значение нагрузки, передаваемой через сцепление бетона [Н]

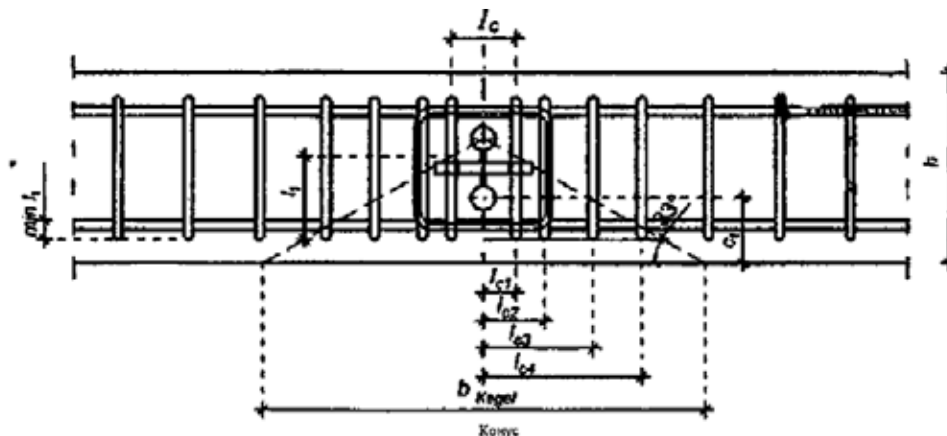
$$= \sum_{i=1}^n \pi * d_i * l'_{i,j} * f_{bd}$$

где d_s Диаметр заднего стержня подвесной арматуры [ММ]
 $l_{i,j}$ Длина закрепления рассматриваемой скобы [ММ]
 $l'_{i,j}$ Эффективная длина закрепления рассматриваемой скобы [ММ]

$$= l_{i,j} - \min l_i \geq 0$$

$\min l_i = 0,5d_s + d_s$ [ММ]
 d_b Диаметр гибочного ролика для заднего стержня подвесной арматуры [ММ]
 f_{bd} Расчетное значение прочности сцепления арматуры с бетоном по DIN 1045-1 [Н/ММ²]
 Таблица 25 для длины закрепления заднего стержня подвесной арматуры

Для подтверждения стойкости к разрушению бетонных кромок разрешается использовать исключительно скобы, закрепление в конусе выкрашивания



Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSD и JDSDQ

Стойкость к разрушению бетонных кромок

**Приложение Б
Лист 9**

Расчет стойкости к пробою (продавливанию)

По стандарту DIN 1045-1:2001-7; раздел 10.5.4

$$V_{Rd,ct} = [0,14 \cdot \eta_1 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ct})^{1/3} - 0,12 \cdot \delta_{ct}] \cdot d_m \cdot u / \beta$$

η_1 Коэффициент, учитывающий свойства стандартного бетона, для стандартного бетона = 1,0

$\kappa = 1 + \sqrt{2001 d_m} \leq 2,0$

d_m Средняя полезная высота [ММ]

$d_{x,y}$ Полезная высота плиты (панели) в направлениях x и y [ММ]

d_y Средняя степень продольного армирования в рассматриваемом круглом сечении

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_x \cdot \rho_y} \leq \begin{cases} 0,4 f_{ct} / (f_{yk} \cdot \alpha) \\ 0,02 \end{cases} \quad \text{согласно выпуску 525 (DAfStb)} \quad [-]$$

ρ_{1x}, ρ_{1y} Степень армирования в продольном и поперечном направлениях (направлениях x и y), расположенного в зоне сцепления арматуры с бетоном в рассматриваемом круглом сечении и закрепленного вне этой зоны.

δ_{ct} Расчетное значение нормального напряжения бетона в пределах рассматриваемого круглого сечения вследствие предварительного напряжения или планомерного приложения нормального. У подвижных стержней принимается $\delta_{ct} = 0 \text{ Н/мм}^2$. [Н/мм²]

u Размер по периметру рассматриваемого круглого сечения для круглых и угловых поверхностей приложения нагрузки, не находящихся вблизи свободных кромок, описывает поверхность приложения нагрузки на расстоянии 1,5 d. При расположении подвижных стержней вблизи угла критическое круглое сечение определяется стандартом DIN 1045-1. [ММ]

β Коэффициент, учитывающий не осесимметричное распределение поперечных усилий в круглом сечении кромочных опор. = 1,4 для кромочных опор

рис. 1

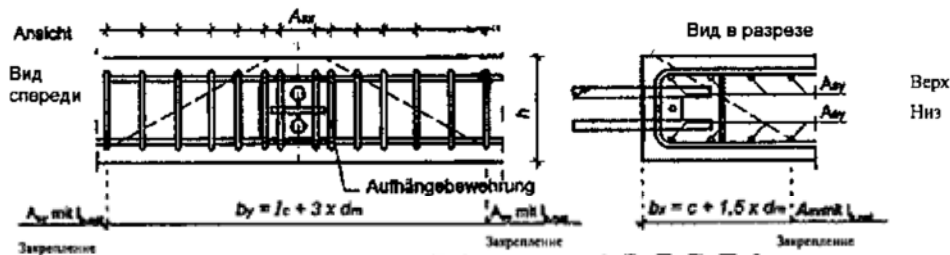
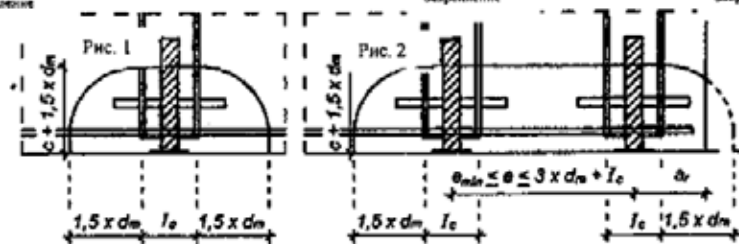


рис. 2



c = толщина защитного слоя бетона по DIN 1045:2001-07
 l_c = расстояние между первыми скобами рядом с с двухстержневым подвижным стыковым соединением

a_r = мин. расстояние согласно листа 11
 h = толщина детали согласно листам 7 и 8
 θ_{min} = размер согласно листа 11

Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSD и JDSDQ

Приложение Б Лист 10

Расчет стойкости к пробою (продавливанию)

Минимальные расстояния [см]					
Тип двухстержневого подвижного стыкового соединения JORDAHL	I_c	Минимальная толщина детали h_{min}	Требуемое расстояние между осями ¹⁾ $e = 3,0 \times d_m + I_c$	Мин. расстояние между подвижными стержнями при h_{min} $e_{min} = 1,5 \times h_{min}$	Мин. расстояние от кромки $a_r = 0,75 \times h_{min}$
JORDAHL® - Doppelschubdom Typ	I_c	Mindestbauteildicke h_{min}	Erforderlicher Achsabstand ¹⁾ $e = 3,0 \times d_m + I_c$	Mindestdomabstand bei h_{min} $e_{min} = 1,5 \times h_{min}$	Mindestrandabstand $a_r = 0,75 \times h_{min}$
JDSD / JDSDQ 20 HF	6	16	43,5	24	12
JDSD / JDSDQ 25 HF	6	16 (17) ²⁾	43,5	24(25,5) ²⁾	12
JDSD / JDSDQ 30 HF	6,5	18	49,5	27	13,5 (12) ³⁾
JDSD / JDSDQ 45 HF	6,5	20	55,5	30	15 (12) ³⁾
JDSD / JDSDQ 60 HF	6,5	24	66,5	36	18 (12) ³⁾
JDSD / JDSDQ 120 HF	10	28	82	42	21 (15) ³⁾
JDSD / JDSDQ 130	10	35	103	52,5	26,25 (15) ³⁾
JDSD / JDSDQ 150	10	45	132	67,5	33,75 (15) ³⁾
JDSD / JDSDQ 400	16	60	177	90	45 (23) ³⁾
JDSD / JDSDQ 450	16	65	196	97,5	48,75 (23) ³⁾

- 1) Минимальное расстояние между подвижными стержнями без взаимного влияния отдельных стержней
 2) Относится к типу JDSDQ
 3) Минимальное расстояние для опор

Обозначения в формулах

- I_c Расстояние для определения критического круглого сечения
 h_{min} Минимальная толщина детали
 e Расстояние между осями подвижных стержней
 d_m Средняя полезная высота
 e_{min} Минимальное расстояние между подвижными стержнями
 a_r Минимальное расстояние от кромки

Определяющее расчетное сопротивление для двухстержневых подвижных стыковых соединений JORDAHL:

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,c})$$

- $V_{Rd,s}$ Расчетное сопротивление несущей способности стали
 $V_{Rd,c}$ Расчетное сопротивление несущей способности бетона

$$V_{Rd,c} = \min(V_{Rd,cb}; V_{Rd,ct})$$

- $V_{Rd,cb}$ Расчетное сопротивление разрушению кромок
 $V_{Rd,ct}$ Расчетное сопротивление пробою

Двухстержневые подвижные стыковые соединения JORDAHL тип JDSD и JDSDQ

Минимальные расстояния

**Приложение Б
Лист 11**

Позиции к листу 2 приложения Б

1. Плита на анкерных болтах
2. Разрез D-D
3. Запорный колпак
4. Жесткая к изгибу соединительная перегородка
5. Направляющая труба
6. Сварной шов
7. Сварной шов
8. Сварной шов
9. Сварной шов
10. Разрез А-А
11. Подвижный стержень
12. Жесткая к изгибу соединительная перегородка
13. Разрез В-В
14. Поперечный подвижный стержень
15. Поперечный подвижный стержень
16. Разрез С-С
17. Плита для передачи усилий

Позиции к листу 3 приложения Б

1. Точечная сварка для фиксации
2. Разрез D-D
3. Плита на анкерных болтах
4. Заглушка
5. Направляющая труба
6. Сварной шов
7. Сварной шов
8. Жесткая к изгибу соединительная перегородка
9. Поперечный подвижный стержень
10. Разрез А-А
11. Разрез В-В

Позиции к листу 5 приложения Б

1. Общий вид
2. Поз. A_{SX2}
3. Подвесная арматура, поз. A_{SX1}
4. Поз. A_{SX2}
5. Крепление A_{SY} с $l_{b,net}$
6. Крепление A_{SY} с $l_{b,net}$
7. Вид сверху
8. Поз. 1
9. Поз. A_{SY2} сверху
10. Крепление A_{SX} с $l_{b,net}$
11. Крепление A_{SY} с $l_{b,net}$
12. Поз. A_{SY1} сверху
13. Крепление A_{SY} с $l_{b,net}$
14. Вид в разрезе
15. Поз. A_{SY1} сверху
16. Скоба, поз. 1
17. Поз. 1
18. Поз. A_{SY21} сверху
19. Поз. A_{SY2} снизу
20. Крепление A_{SX} с $l_{b,net}$
21. Поз. A_{SY1} снизу

