

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей марки КМ

Обозначение	Наименование	Примечание
1322-Эт2-1-КМ1	Конструкции металлические. Колонны, балки.	
1322-Эт2-1-КМ2	Конструкции металлические. Покрытие. Фермы. Связи горизонтальные.	
1322-Эт2-1-КМ3	Конструкции металлические. Факхери фасада.	
1322-Эт2-1-КМ4	Конструкции металлические. Переходы к теплотрам.	
1322-Эт2-1-КМ5	Конструкции металлические. Лестницы.	
1322-Эт2-1-КМ6	Конструкции металлические. Факхери внутренние.	
1322-Эт2-1-КМ7	Конструкции металлические. Ходовые мостики. Лестницы. Стрелмани.	
1322-Эт2-1-КМ8	Конструкции металлические. Рамы и факхери на кровле.	
1322-Эт2-1-КМ9	Конструкции металлические. Надписи "АЭРОПОРТ"	
1322-Эт2-1-КМ10	Конструкции металлические. Связи вертикальные.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта КМ1

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм. 1, 2; 3, 4; 5; 6; 7(Зам.)
2	Спецификация металлопроката	Изм. 1; 2; 3; 4; 6; 7(Зам.)
3	Ведомости элементов	Изм. 1; 2; 3; 4; 5; 7(Зам.)
4	Схема расположения конструкций в осях 9-10D-F на отм. -0.150. Разрезы 1-1 ... 9-9, 11-11	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
4.1	Схема расположения конструкций в осях 20-21В-С на отм. -0.150. Разреза 1-1	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
5	Схема расположения баз колонн, колонн и связей по колоннам в осях 11-16В-Д на отм. -0.150	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
6	Схема расположения балок и связей в осях 11-16В-Д на отм. +4.350. Разрезы 1-1, 2-2	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
7	Схема расопации профнастила на отм.+4.350 в осях 15-16В-Д. Разрезы 3-3...6-6	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
7.1	Схема расположения конструкций в осях 23-25В-С на отм. 0,150. Разрезы 1-1, 2-2	Изм. 7(Нов.)
7.2	Схема расопации профнастила в осях 23-25В-С на отм. +4.350. Разрезы 3-3...8-8	Изм. 7(Нов.)
8	Схема расположения конструкций в осях 13-14Q-С на отм. +11.850. Разрезы 1-1 ... 7-7	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
9	Схема расположения конструкций в осях 17-19Н-К на отм. +11.850. Разрезы 9-9 ... 13-13	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
10	Разрезы 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, 8-8	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
11	Схема расположения конструкций в осях 14-15Н-К на отм. +11.850. Разрезы 1-1 ... 6-6	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
12	Схема расположения конструкций в осях 9-9/Н-Р и 9-10Н-Д на отм. +11.850. Разрезы 1-1 ... 11-11	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
13	Схема расположения конструкций в осях 9-9/Q-R на отм. +11.850. Разрезы 1-1 ... 7-7	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
14	Схемы расположения конструкций в осях 29"-30"/Q-R, 27R/8А ОТМ.+11.850. Разрезы 1-1 ... 3-3	Изм. 1; 2; 3; 4; 6(Зам.)
15	Схема расположения конструкций в осях 3-7/Q-R на отм. +11.850. Разрезы 1-1...7-7	Изм. 1; 2; 3; 4; 6(Зам.)
16	Схема расположения конструкций в осях 23"-25В-С на отм. +11.850. Разрезы 1-1...5-5	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
17	Схема расположения конструкций в осях 23"-24М-Р на отм. +11.850. Разрезы 1-1...2-2	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
17.1	Разрезы 3-3 ... 8-8	Изм. 1(Нов.) Изм. 2; 3; 4; 5 (Зам.)
18	Схема расположения конструкций в осях 21-23К-С на отм. +11.850. Разрезы 1-1...8-8	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
19	Схема расположения конструкций в осях 21-23J-K на отм. +11.850. Разрезы 1-1...11-11	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
20	Схема расположения конструкций в осях 21-23/G-J на отм. +11.850	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
20.1	Схема расположения конструкций в осях 23"-23/G-Н на отм. +11.850. Разрезы 1-1...14-14	Изм.1(Нов.) Изм. 2; 3; 4 (Зам.)
20.2	Схема расположения конструкций в осях 23"-23/Н-Г' на отм. +11.850. Разрезы 1-1...3-3	Изм.1(Нов.) Изм.2 (Анн.)
21	Схема расположения конструкций в осях 19'-21/G-J на отм. +11.850. Разрезы 1-1...8-8	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
22	Схема расположения конструкций в осях 17-19М-Р на отм. +11.850	Изм. 1; 2; 3; 4; 5; 6(Зам.)
23	Разрезы 1-1...13-13	Изм. 1; 2; 3; 5; 6(Зам.)
24	Схема расположения конструкций в осях 16-17/М-М' на отм. +11.850. Разрезы 1-1...3-3	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
25	Схема расположения конструкций в осях 10-10/М-М на отм. +11.850. Разрезы 1-1...3-3	Изм. 1; 2; 3; 4; 5 (Зам.)
26	Схема расположения конструкций в осях 9-10К-К на отм. +11.850. Разрезы 1-1...3-3	Изм. 1; 2; 3; 4; 5 (Зам.)
27	Разрезы 4-4...10-10	Изм. 1; 2; 3 (Зам.)
27.1	Схема расположения конструкций в осях 14-17Н-Д на отм. +11.850. Разрезы 1-1...10-10	Изм. 1(Нов.) Изм. 2; 3; 4 (Зам.)
28	Узлы без БК1, БК2, БК3, БК4, БК5, БК6, БК7, БК8. Узлы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19	Изм. 1; 2; 3; 4 (Зам.)
29	Узел базы БК9. Узлы 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23	Изм. 2(Нов.) Изм. 3; 4; 5; 6(Зам.)

Перечень актов освидетельствования скрытых работ

Все скрытые работы должны быть оформлены в актах проверки в соответствии с пунктом 8.2.1 СП 48.13330-2019 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004".

Перечень видов скрытых работ и ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию:

Скрытые работы:

- бетонирование (подливка) опорных плит под колонны;
- работы по монтажу металлоконструкций;
- сварочные работы;
- подготовка поверхностей под окраску и огнезащиту;
- антикоррозионная защита;
- огнезащита;
- монтажные соединения на болтах с контролируемым натяжением;
- монтажные соединения на болтах без контролируемого натяжения;
- конструкции и их детали, опорные узлы и монтажные стыки конструкций, закрываемые при последующих работах.

Ответственные конструкции: колонны, ригели, связи.

Данный перечень может быть дополнен по требованию Заказчика.

Общие указания

1. Рабочие чертежи марки "КМ1" стальных конструкций колонн, балок, связей внутренних помещений здания аэровокзального комплекса (АВК), расположенного по адресу: Российская Федерация, г. Краснодар, разработаны на основании договора №2022-1322-8-СХ-500/0008669 от 27.02.2022, заключенного с ООО "Спектрум-Холдинг", проектной документации, разработанной ООО "Спектрум-Холдинг", технического задания на проектирование и специальных технических условий на проектирование.
2. Рабочие чертежи металлических конструкций запроектированы в соответствии с требованиями нормативных документов:
 - СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия";
 - СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
 - СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии";
 - СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";
 - СП 112.13330.2011 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
 - СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах".
3. В соответствии с ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований.

Основные положения" уровень ответственности здания повышенный (КС-3). Коэффициент надежности по ответственности 1.1.

4. Степень огнестойкости стальных конструкций каркаса II; класс конструктивной пожарной опасности С0, класс функциональной пожарной опасности Ф3.3. Предел огнестойкости стальных конструкций колонн, балок, связей внутренних помещений R45.

5. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания, которая соответствует абсолютной отметке +34,750 в Балтийской системе высот.

6. Климатические условия района строительства:
 - климатический район строительства по СП 131.13330-2018 - IIIБ;
 - район по весу снегового покрова II;
 - район по давлению ветра IV;
 - расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.98 - минус 23 градуса Цельсия.
7. Сейсмичность района принимается в соответствии с СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*". Исходная фоновая сейсмичность в привязке к средним грунтовым условиям по картам общего районирования ОСП-2016-А ОСП-2016-В ОСП-2016-С для исследуемой площадки составляет 7, 8, 8 баллов соответственно. Расчетная интенсивность 8,2 баллов для периода повторяемости 2415 (2500) лет.
8. Расчет металлоконструкций проведен на следующие нагрузки:

- постоянные:
 - вес несущих и ограждающих конструкций строительных конструкций;
 - вес грунтов.
- длительные:
 - вес перегородок;
 - вес стационарного оборудования.
- кратковременные:
 - нагрузка от людей на перекрытие общественных зданий;
 - климатические нагрузки.
- особые:
 - сейсмические воздействия.

Временная нагрузка принята по СП20.13330.2016. Снеговая и ветровая нагрузка принята по СП20.13330.2016 с учетом указаний отчета «Рекомендации по определению ветровой и снеговой нагрузок на аэровокзальный комплекс объекта «Строительство аэровокзального комплекса (АВК) и объектов служебно-технической территории аэропорта г. Краснодар» разработанные ФГУП «Крыловский государственный научный центр», 2021г.

9. Конструктивная схема каркаса встроенных помещений представляет собой жесткий диск покрытия, опирающийся на стойки. Жесткий диск покрытия образован железобетонной плитой перекрытия или системой балок и связей. Крепление колонн к железобетонным конструкциям пола шарнирное. Жесткость и устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жестким сопряжением балок покрытия и стоек с образованием одно- и многопролетных рам. Геометрическая неизменяемость каркаса в продольном направлении обеспечивается вертикальными связями по колоннам и жестким диском покрытия. Общая пространственная жесткость каркаса обеспечивается за счет жесткого диска покрытия и вертикальных связей по колоннам. Колонны одновентвеые из прокатных двутавров. Ригели, прогоны - прокатные двутавры и швеллеры.

10. Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.

Технические указания

1. Материалы

- 1.1. Стали, примененные в рабочей документации, указаны в "Ведомостях элементов", на схемах и в узлах. Материалы стальных конструкций должны удовлетворять требованиям ГОСТ 27772-2021 и дополнительным требованиям.
- Для стальных конструкций применен листовой и фасонный прокат из сталей марок С245-4, С255-4, С355-5 (фланцы) по ГОСТ 27772-2021.
- 1.2. Дополнительные требования к сталям:
 - сталь марки С355-5 для работающего в направлении толщины листового проката с толщиной 20 мм и более - с гарантированными механическими свойствами в направлении толщины проката; класс сплошности 1 по ГОСТ 22727-88, z-свойства – Z35 по ГОСТ 28870-90.
 - 1.3. Допускается взамен проката из сталей марок С355-5 по ГОСТ 27772-2021 применять прокат из стали 09Г2С класса прочности 345 по ГОСТ 19281-2014 с гарантией ударной вязкости KCV при температуре испытаний минус 20 не ниже 34 Дж/см2; взамен проката из стали марок С245-4 и С255-4 по ГОСТ 27772-2021 - применять прокат из стали СтЗСп по ГОСТ 535-2005 с гарантией ударной вязкости KCV при температуре испытаний 0°С не ниже 34 Дж/см2.

2. Указания по сварке и выбору сварочных материалов.

- 2.1. Все заводские соединения элементов металлоконструкций - сварные.
- 2.2. Заводские сварные швы выполнять полуавтоматической сваркой по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79 сварочной проволокой Св08Г2С по ГОСТ 2246-70 в среде защитных газов Ar+CO 2 по ГОСТ Р ИСО 14175-2010, автоматической сваркой по ГОСТ 8713-79 под слоем флюса АН-47 по ГОСТ 8713-79 сварочной проволокой Св-08ГА по ГОСТ 2246-70, ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами Э46А по ГОСТ 9467-75.
- 2.3. Размеры расчетных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных на схемах и в ведомостях элементов конструкций, кроме оговоренных в узлах, а также в зависимости от толщин свариваемых элементов. Расчет катетов сварных швов выполнять в соответствии с требованиями СП 16.13330-2017 "Стальные конструкции".
- 2.4. Угловые швы необходимо применять с вогнутым очертанием их поверхности и плавным переходом к основному металлу.
- 2.5. Все тавровые и угловые сварные швы выполнить непрерывными, двухсторонними, замкнутыми на торцах. Односторонние сварные швы не допускаются.
- 2.6. Сварные швы с разделкой кромок выполнять с полным проваром, с обязательной зачисткой и последующей подваркой корня шва, кроме случаев, особо оговоренных данной рабочей документацией. При невозможности подварки корня шва следует применять скос свариваемой кромки совместно с остающимися подкладными элементами в виде стальных пластин или керамического формообразователя обратного от лицевой поверхности валика шва.
- 2.7. Качество всех сварных швов с полным проваром должно быть проверено неразрушающими методами контроля. Начало и конец стыковых и угловых швов с полным проваром выводить за пределы свариваемых деталей на выводные планки с последующим их удалением и зачисткой мест установки. Физический контроль качества сварных швов с разделкой кромок 100%.
- 2.8. Заводские сварные стыки должны быть равнопрочными основному сечению.
- 2.9. Минимальные катеты угловых швов следует принимать по таблице 38 СП16.13330-2017.

- Минимальная длина угловых швов - 60мм и не менее шестикратного размера катета шва.
- 2.10. При сварке тавровых, угловых и крестообразных соединений из низколегированной стали толщиной 20мм и более, с целью уменьшения вероятности разрушений сварных соединений, связанных с физической неоднородностью проката по толщине, при разработке технологии сварки должны быть предусмотрены дополнительные технологические мероприятия:
 - обязательная тщательная прокатка сварочных материалов и выдача их в работу в соответствии с требованиями по их подготовке, хранению и использованию;
 - обязательная зачистка свариваемых элементов перед сваркой от прокатной окалины, ржавчины и других загрязнений на ширину 20мм в каждую сторону от кромок разделки;
 - соблюдение проектных размеров расчетных и нерасчетных угловых швов, не допуская их уменьшения;
 - исключение резких западаний между валиками глубиной более 0,5мм, подрезов при переходе от металла шва к основному металлу и других концентраторов напряжений;
 - контроль швов с полным проваром ультразвуковой дефектоскопией или контроль проникающим излучением для обнаружения возможных трещин и несплошностей в сварных швах и околошововой зоне.
- 2.11. Контроль качества сварных соединений выполнять в соответствии с требованиями СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций".
- 2.12. Зачистку кромок листов после удаления выводных планок газокислородной резкой следует выполнять по всей длине участка, где накладывались швы, прикрепляющие выводные планки. При этом углы кромок листов необходимо плавно скруглять радиусом 1-2 мм или притуплять фаской 2х2 мм со скруглением углов.

3. Изготовление и монтаж стальных конструкций

- 3.1. Для обеспечения работоспособности стальных конструкций, надежности и долговечности при эксплуатации, их изготовление должно выполняться на специализированном заводе, имеющем опыт изготовления подобных конструкций.
- 3.2. Изготовление стальных конструкций выполнять в соответствии с ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные", СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций" и рабочей документацией марки «КМ». Класс точности изготовления конструкций 3 по ГОСТ 23118-2019.
- 3.3. Монтаж конструкций должен производиться в строгом соответствии с требованиями СП 70.13330-2012 "Несущие и ограждающие конструкции" по специально разработанному и утвержденному проекту производства работ. В процессе монтажа должны быть приняты меры для обеспечения прочности, устойчивости и неизменяемости конструкций на всех стадиях. В процессе монтажа должен быть обеспечен постоянный геодезический контроль.

4. Монтажные соединения

- 4.1. Монтажные соединения приняты на болтах нормальной точности В класса прочности 8.8 по ГОСТ Р ИСО 4014-2013, на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением по ГОСТ 32484.3-2014.
- 4.2. Болты класса точности В, гайки и шайбы принимать:
 - болты класса прочности 8.8 М12 - 6gx.I, М16 - 6gx.I, М20 - 6gx.I ГОСТ Р ИСО 4014-2013; применение облегченных болтов (диаметр гладкой части равен среднему диаметру резьбы) не допускается;
 - гайки класса прочности 8 М12 - 6Н.8, М16 - 6Н.8, М20 - 6Н.8, ГОСТ ISO 4032-2014;
 - шайбы (плоские) 12, 16, 20 ГОСТ 11371-78*.
- 4.3. Болты применять с гарантированными характеристиками ударной вязкости по ГОСТ ISO 898-1-2014.
- 4.4. Применение болтов без маркировки не допускается.
- 4.5. Болты, гайки, шайбы должны быть оцинкованы, толщина покрытия не менее 20 мкм.

- 4.6. Разность номинальных диаметров отверстий и болтов принимать равной 3 мм, кроме оговоренных в чертежах КМ.

При сверлении отверстий использовать кондукторы либо другое специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение требований по качеству и допускемым отклонениям в размерах отверстий.

- 4.7. При сборке соединений резьба болтов не должна находиться в отверстиях на глубине более половины толщины элемента, прилегающего к гайке. В односрезных соединениях головки болтов следует располагать со стороны более тонкого элемента, в двухсрезных - со стороны более тонкой накладки.
- 4.8. Под гайки следует устанавливать не более 2-х круглых шайб, под головки болтов - не более одной.
- 4.9. Гайки должны быть закреплены от самоотвинчивания постановкой контргайек. Контргайки ставятся после окончания рихтовки.
- 4.10. Гайки и контргайки следует закручивать до отказа от середины соединения к его краям.
- 4.11. Качество затяжки постоянных болтов следует проверять отстукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.
- 4.12. Плотность стяжки пакета проверяется шупом толщиной 0,3 мм, который не должен проникать между деталями глубже 20 мм.
- 4.13. Для фланцевых соединений II,в+III,б+IV,б (классификация по СП 16.13330.2017) применены болтокомплекты по ГОСТ 32484.3-2014: болты М24, М27 класса прочности 10.9 исполнения ХЛ из стали 40Х, гайки и шайбы к ним.
- 4.14. Для фрикционных соединений применены болтокомплекты по ГОСТ 32484.3-2014: болты М24, М27 класса прочности 10.9 исполнения ХЛ из стали 40Х, гайки и шайбы к ним.
- 4.15. Способ обработки соединяемых поверхностей фланцевых и фрикционных соединений – дробеструйный или пескоструйный с последующим нанесением фрикционной грунтовки ЦВЭС толщиной 60-80 мкм. Коэффициент трения 0.58.
- 4.16. Под головки и гайки высокопрочных болтов с предварительным натяжением необходимо ставить по одной шайбе. Допускается установка только одной шайбы под гайку.
- 4.17. Высокопрочные болты М24 фланцевых соединений II,в+III,б+IV,б должны быть затянут ы на усилие 231 кН. Натяжение осуществлять вращением гайки до расчетного момента закручивания..
- 4.18. Осуществлять контроль усилия для всех болтов фланцевого соединения II,в+III,б+IV,б. Отклонение фактического момента закручивания от расчетного не должно превышать 0, -10%. Шуп толщиной 0.1 мм не должен проникать в зону радиусом 40 мм от оси болта. Для фланцевых соединений II,в+III,а+IV,а допускаются зазоры между соединяемыми элементами: в зоне шайбы и в зоне растянутых полок и стенок - не более 1,2 мм, зазоры по периметру фланца - не более 4 мм, в зоне сжатых полок и стенок - не более 0.1 мм.
- 4.19. После контроля натяжения и приемки соединения все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов должны быть очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.
- 4.20 При выполнении фланцевых соединений с предварительным натяжением болтов необходимо вести:
 - журнал выполнения монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением;
 - журнал контрольного тарирования ручных динамометрических ключей и гидравлических гайковёртов;
 - протоколы испытаний коэффициента закручивания, если таковые производились.

5. Указания по защите от коррозии

- 5.1. Защита стальных строительных конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», ГОСТ 9.402-2004 «Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием», СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

5.2. Для обеспечения надежности защитных покрытий металлоконструкции должны быть полностью защищены от коррозии на заводе-изготовителе.

- 5.3. Схема покрытия: грунт ГФ-021 - 50 мкм, огнезащитное покрытие Неофлэйм 517 РА (при необходимости) - толщина определяется рабочей документацией по огнезащите, ХВ-785 - 60 мкм. Цвет покрытия принять по дизайн- проекту.
- 5.4. Лакокрасочные покрытия, поврежденные в результате транспортирования, хранения и монтажа металлоконструкций, должны быть восстановлены.
- 5.5. Неокрашенные конструкции и места окрасить после монтажа.

6. Указания по огнезащите

- 6.1. Огнезащиту металлических конструкций выполнять в соответствии с рабочей документацией «Огнезащита металлических конструкций» шифр 1322-ЭТ2-1-ОМК, разработанной на основании договора №06/06/22-500/0008743 от 02 июня 2022, заключенного с ООО «ВИТЮР» г. Москва.

7. Указания по монтажу стального профилированного листа

- 7.1. Монтаж стального профилированного настила вести в соответствии с требованиями СП 70.13330-2012.
- 7.2. Стальной профилированный настил крепить к балкам в каждой волне самонарезащими винтами ST5,5 x 25 по ИСО 1479 ;
- 7.3. В продольном направлении листы крепить между собой комбинированными заклёпками по ГОСТ Р ИСО 15979-2017 4,8x12 с шагом 500 мм;
- 7.4. Самонарезающие винты должны иметь цинковое покрытие толщиной не менее 20 мкм;
- 7.5. Нарушение антикоррозионной защиты на профилированных листах не допускается