

# Симбиоз архитектурного искусства и инженерного решения

🔘 Александр "Russos" ПОПОВ

Наверное, любой материал или фотоальбом про архитектуру московского метрополитена не обходится без упоминания станции «Маяковская». Правда, обычно все ограничивается упоминанием выдающейся архитектуры Алексея Душкина и 35-ю мозаиками на потолке (одна утрачена). В лучшем случае упомянут, что эта станция первая в мире колонная глубокого заложения, добавят несколько стандартных фотографий общего вида, мозаики, вестибюля. В общем, скучно. Конечно, писать новый материал

про эту станцию очень сложно, но я попробую сделать основной акцент на то, как она строилась и какие при этом были трудности.

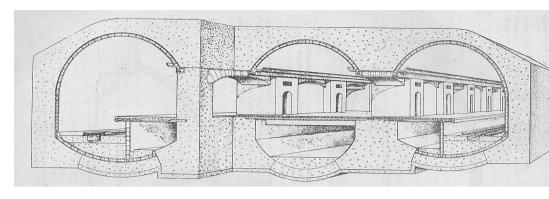
Общий вид станции «Маяковская»

збежать экскурса в историю первой очереди московского метро не получится, так как история второй очереди (когда и была построена наша красавица), вытекает из первой. Напомню, что в первой очереди метрополитена, открытого 15 мая 1935 года, было четыре станции глубокого заложения, возведенных из монолитного бетона по индивидуальным проектам. Тут надо понимать, что в первой половине 30-х годов любой металл был страшным дефицитом в стране, а производство чугунных тюбингов толькотолько начиналось. Поэтому чугун использовали только в наклонных ходах для эскалаторов, а сами станции спроектировали из монолитного бетона. А деревянная временная крепь и монолитный бетон не требуют средств механизации: его буквально можно укладывать руками, трамбовать молотком. А для работы с чугуном



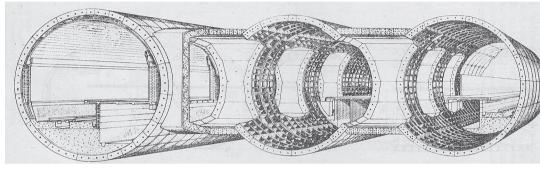
#### Пилонная станция

с обделкой из монолитного бетона на примере станции «Красные ворота»



### Пилонная станция

диаметром 9,5 м с обделкой из чугунных тюбингов — типовой проект для второй и последующих очередей линий метро



#### ЦИФРЫ

в 1939

ГОДУ проект станции получил Гран-при на Всемирной выставке в Нью-Йорке нужны средства механизации, опыт, сам чугун и, желательно, проходческий щит, так как станции закладывались на такой глубине, чтобы лоток находился в крепких породах, а вот свод — уже в мягких глинах, которые играли роль водоупорного слоя. А выше глины обычно присутствует такая радость, как плывун...

Но то, что было хорошо на первой очереди, на второй было неприемлемо. Во-первых, метрострой купил в Англии проходческий щит, в СССР сделали его копию, попутно немного усовершенствовав его. С помощью этих двух щитов построили сложнейший участок по старому руслу реки Неглинная между станциями «Охотный Ряд» и «Дзержинская» (сейчас «Лубянка»). Во-вторых, стало понятно, что чугунных тюбингов для второй очереди будет много и нужны проходческие щиты, новые проекты для перегонных тоннелей

и новый тип станции, желательно типовой. Все это было сделано и реализовано в самые короткие сроки.

Всего на строительстве второй станции работало 42 щита, что является абсолютным рекордом до сих пор! Была разработана чугунная обделка для перегонных тоннелей и новый типовой проект станции пилонного типа — «Сталинская пилонная станция». Геологические условия по трассе второй очереди были традиционно плохими. Почти вся она была сооружена на большой глубине — только три станции из восьми были мелкого заложения. А остальные находились на глубине 30-34-х метров, только станцию «Динамо» опустили на глубину 41 метра из-за совсем плохой геологии.

Из пяти глубоких четыре были сделаны по новому типовому проекту — чугунная пилонная станция. Пятая, расположенная под Триумфальной площадью, была сооружена по совершенно новому варианту — колонная станция глубокого заложения. Как было написано в одной из статей, геологические условия здесь были наименее худшими, чем на других станциях, что позволило Метропроекту разработать совершенно новый тип станции.

Традиционная пилонная станция состоит из трех тоннелей, окружности которых не пересекаются. Соединение их между собой осуществляется с помощью проходов,

Весной 1936 года были весьма оптимистические сроки ввода в строй участков второй очереди. Ни один из них не был соблюден







Проект станции, который разработал архитектор С.М. Кравец. Слева первоначальный проект, справа его развитие

разделенных на пилоны. Последние могут быть массивными, как на станции «Красные Ворота», или очень изящными и легкими, как, например, на станции «Охотный ряд». Но внедрение типовой конструкции задало постоянный размер основных параметров станции и архитекторам пришлось уже отделкой добиваться их индивидуального оформления. Что, в общем-то, прекрасно получилось: как я писал выше, все пилонные станции глубокого заложения на второй очереди построены по типовому проекту, но по архитектуре все они очень сильно отличаются.

Колонная станция же принципиально другая по конструкции. Ось центрального зала (или тоннеля) расположена выше осей боковых тоннелей и его свод пересекает окружности боковых залов, а в точке пересечения делается колонно-прогонный комплекс, который поддерживает своды. При этом архитектурное пространство пилонной станции зрительно разобщено оно представляет три независимых зала. В колонной станции от этого удалось уйти, получив ажурность конструкции, ее легкость и зрительную доступность всех частей станционного комплекса. — создав. по сути, единый интерьер стации.

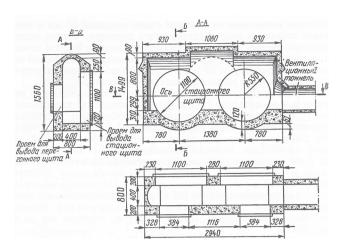
Планы следующих очередей метро появились еще во время строительства первой, но проект Горьковского радиуса, содержащий станцию на Триумфальной площади, был утвержден в 1935 году. Первоначальное оформление предполагалось в духе итальянского Ренессанса. Авторами проекта были архитектор С.М. Кравец (Самуил, не Сергей, как часто пишут!), инженер Н.И. Ушаков и конструктор Р.А. Шейнфайн. Они предложили вполне интересный проект, но авторский коллектив увлекся архитектурой и не использовал конструктивные возможности стальных колонн в оформлении. Из-за этого проект был отклонен. Дальше к работе подключился А.Н. Душкин, который существенно изменил первоначальный проект с участием инженеров Е.М. Гринзайда и уже упоминавшегося Р.А. Шейнфайна. Надо сказать, что изменение пошло на пользу станции. Мы получили произведение архитектурного и инженерного искусства и одну из самых красивых станций московского метро.

#### Проект станции архитектора А.Н. Душкина. Слева утвержденный проект. Справа -

переработанный вариант с раскрытием куполов. Он и был в итоге реализован с незначительными изменениями









Как тогда было принято, станцию строили с помощью двух шахтных комплексов №№75 и 76. Первый был основным, второй — вспомогательным. Поэтому обычно пишут, что станция построена коллективом шахты №75. Руководил строительством Илларион Давидович Гоциридзе, уже опытный метростроевец — на первой очереди под его руководством была сооружена станция «Красные ворота». Именно он взял на себя ответственность за раскрытие среднего свода на этой станции. Дело в том, что после снятия опалубки с первых забетонированных калотт по своду пошли трещины. Американский инженер Д. Морган утверждал, что на свод оказывается колоссальное горное давление и что он не выдержит. Он настаивал на том, чтобы отказаться от среднего зала и сделать двухплатформенную станцию, как «Кировская» и «Дзержинская» (напомню, что средние залы там были достроены только в 70-х годах). Но Гоциридзе настоял на том, что это поверхностные трещины и что угрозы обрушения нет. В итоге он оказался прав, и станция была построена в полном объеме.

Теперь ему предстояло применить свой опыт на строительстве новой станции — «Маяковской». После сооружения стволов и подходных выработок предстояло соорудить поперечную монтажную камеру, где будут смонтированы два щита для боковых тоннелей и полущит для среднего тоннеля. Свод камеры, который является самой высокой точкой выработок, находился в опасной близости от плывуна. Камера сооружалась из монолитного бетона, а раскрывалась с помощью деревянного временного крепления. Такой способ разработки вызывает подвижки грунта и целостность его массива. С трудом раскрыв калотту камеры, начали ее бетонировать

### Чертеж поперечной монтажной камеры.

Именно такая была сооружена на станции «Павелецкая» Замоскворецкой линии, но учитывая, что эта станция является развитием «Маяковской», можно предположить, что на нашей станции была сооружена очень похожая камера

## Современный вид монтажной камеры.

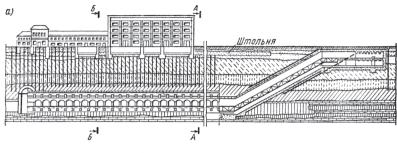
Она частично забутована, оставлен только вентиляционный ходок сверху. Справа на фотографии — средний свод станции. Кадр сделан во время сооружения второго выхода на станции «Маяковская»

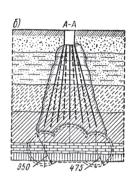
**Проходка станционного тоннеля.** Монтаж станционного щита в камере

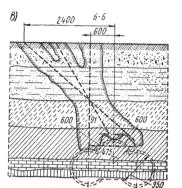
и именно на этих сводах возникли трещины, которые так напугали американского специалиста. Но мы, как обычно, справились, и поперечная щитовая камера была благополучно сооружена. Эта камера частично сохранилась до наших дней — из неё осуществляется вентиляция станции и к ней примыкает вентиляционный тоннель от бывшей шахты №76.

Возведение такой станции требовало высокоточной сборки чугунной обделки и ведения щитов, которые строили боковые станционные тоннели. По сложившейся технологии второй очереди сначала били штольню по трассе тоннеля. При необходимости бетонировали лоток, по которому в дальнейшем и шел проходческий щит. Во-первых, обеспечивали точность ведения его по трассе, во-вторых, можно было откатывать породу в обе стороны. Ну и в целом, проходка с помощью пилот-тоннеля (в данном случае пилот-штольни) облегчала работы и повышала безопасность. Естественно, что на станции «Маяковская» тоже воспользовались этой технологией









**Схема заморозки породы** над станцией для проходки среднего свода

и сначала прошли две штольни по осям будущих станционных тоннелей. Только после того, как убедились, что две оси идут параллельно и на нужном расстоянии, приступили к бетонированию лотка в штольнях, сделав закладные из четырех рельсов.

**7**5

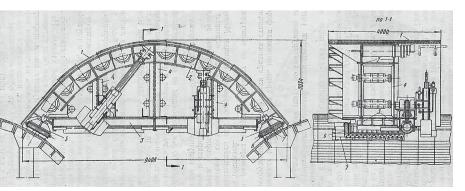
ЦИФРЫ

украшали станцию «Маяковская»

Сооружение боковых тоннелей ничем не отличалось от строительства других тоннелей, только вместо фасонных тюбингов, которые обрамляли пилоны, здесь ставили фасонные верхние и нижние опорные тюбинги для опирания будущего колонно-прогонного комплекса.

А вот дальше началась уникальная работа. Поперек тоннеля были установлены металлические стяжки с винтовыми домкратами. И началось бетонирование фасонных тюбингов и лотка. Забетонировав последний, метростроевцы открыли себе фронт работ для монтажа специального

**Полущит** для проходки среднего зала

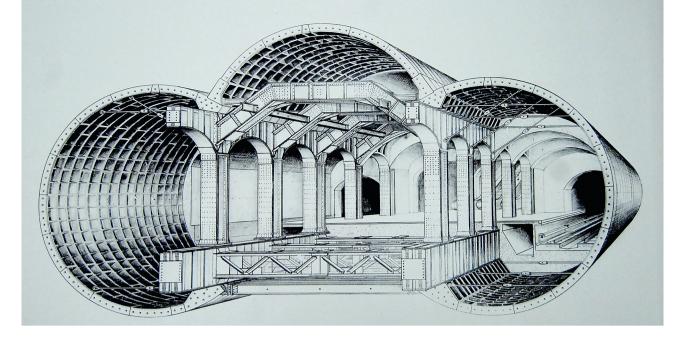


консольного крана, с помощью которого собирали колонно-прогонный комплекс. Начали с нижнего двухстенчатого прогона постоянной высоты, устанавливая за раз две секции по 8 тонн каждая. После этого собирали верхний прогон весом 14 тонн, приподнимали его и снизу подвешивали две колонны по 5 тонн. Собранный портал весом в 24 тонны выкатывали по стрелам крана на место установки. Между металлоконструкцией и опорными тюбингами был предусмотрен монтажный зазор 70 мм, который заполнялся плоскими и клиновидными прокладками. Верхний прогон представлял собой конструкцию в виде одностенчатого двугавра переменной высоты с криволинейным нижним поясом. Таким образом в статическом отношении верхний и нижний прогоны представляют собой двухконсольные балки пролетом 4,2 метра и общей длиной 8,4 метра.

После завершения монтажа металлоконструкций и установки подборок в боковых залах приступили к бетонированию обделки, задав дополнительную жесткость при дальнейшем раскрытии центрального зала.

Дальше началась проходка центрального свода. Так как он находился близко от плывунов, то решили его заморозить. В целом решение не было уникальным, так как заморозку применяли еще с первой очереди для проходки наклонных ходов, а на второй очереди морозили грунт над станциями «Площадь Революции» и «Динамо» для безопасной проходки. Применили горизонтальную заморозку, для этой цели на площади была пройдена траншея над осью станции, накрытая потом «мостом». Из неё были пробурены замораживающие колонки, а над улицей, где места мало, скважины бурились с поверхности. Параллельно с заморозкой в монтажной камере собирали полущит, оснащенный двумя эректорами — именно так тогда называли блокоукладчики. Полущит диаметром около 9 метров был запроектирован отделом основных работ Метропроекта и изготовлен на заводе №2 Метростроя.

Полущит перемещался вперед с помощью металлических катков, укладываемых на внешнюю сторону верхних опорных фасонных тюбингов боковых станционных тоннелей. С катками сначала возникли проблемы — они разрушались от давления, так как конструкция их



оказалась неудачной. После изменения конструкции катков средний тоннель был возведен без особых проблем.

После того, как забой среднего свода ушел вперед, начали разбирать обделку боковых тоннелей. К сожалению, пока не удалось найти точную последовательность работ, поэтому могу предположить, что далее демонтировали тюбинги напротив наибольшей высоты верхних одностенчатых прогонов, то есть в месте опирания их на колонну. В образовавшиеся «окна» собирали криволинейный ломаный ригель, который увеличивает устойчивость верхних прогонов, связывая их в единую пространственную конструкцию. А распор боковых тоннелей воспринимается рядом горизонтальных распорок. Между ними и находятся купола, в которых мы сейчас можем видеть мозаичные панно из смальты, выполненными по эскизам художника Александра Дейнеки в мастерской В.А. Фролова в Ленинграде. Тема их — «Сутки советского неба». Изначально станцию украшало 35 панно. Одно, находившееся ближе к старому выходу, было впоследствии утеряно из-за строительства гермозатвора. А панно, которое находилось в торце станции, было долго время закрыто от пассажиров. При строительстве нового выхода его отреставрировали и открыли заново. А пространство между сводом среднего зала и распорками используется в качестве вентиляционного канала.

По мере разработки породы из центрального зала происходил демонтаж тюбингов боковых тоннелей и бетонирование ломаного ригеля. Для предотвращения смещения нижних прогонов установили распорки решетчатой конструкции напротив каждого кольца. После чего забетонировали платформу, и на этом стро-

**Трехмерное** изображение конструкции станции



Колонна станции

**Сопряжение** верхнего прогона и ломаного ригеля

ительство в черновом варианте станции завершилось. Естественно, впереди была большая работа по отделке, монтажу инженерных систем и т.д.

Станция в итоге получилась очень красивой, необычной и очень просторной. В 1939 году проект станции получил Гранпри на Всемирной выставке в Нью-Йорке, где выставлялся её макет в натуральную величину.

Общий вес металлоконструкций, состоящий из прогонов, колонн и распорок составил 2 400 тонн стали, что является самым большим из всех колонных станций. И это в конце 30-х годов, когда сталь была дефицитом! Чугуна потратили 11 055 тонн, из которых временно было уложено 2500 тонн. Дальнейшие проекты колонных станций развивались в сторону удешевления конструкции и использования меньшего количества стали. В целом это удалось, но все последующие проекты колонных станций были реализованы по индивидуальным проектам и не получили





Колонно-прогонный комплекс

дальнейшего развития. Всего были сооружены ещё три станции в Москве. Две на Кольцевой линии — «Курская» (1950 год) и «Комсомольская» (1952 год). И станция «Павелецкая» Замоскворецкой линии. С этой станцией все сложно. Она была открыта в 1943 году как пилонная, без центрального зала. А потом в течение 11 лет с 1948 по 1959 была перестроена в колонную. После 1959 года колонные станции в Москве не строились до 1971 года, когда была разработана и открыта станция «Китай-город». Совершенно новый тип колонная станция с клинчатыми перемычками. В дальнейшем этот проект строился

массовой серией, претерпел несколько вариантов конструктивного решения и развития. Последней станцией этого типа стала «Петровско-Разумовская-2», открытая в 2016 году.

У всех первых четырех станций колонного типа был один общий недостаток необходимость раскрывать средний зал на всю длину станции. Причем эта необходимость была вызвана разными обстоятельствами. На станциях «Маяковская» и «Павелецкая» расстояние между осями боковых тоннелей составляет всего 13,5 метров, что не позволяет расположить натяжную камеру для эскалаторов меж-

Сопряжение верхнего прогона с опорным **тюбингом** после реконструкции. Видны прокладки, которыми передали давление на прогонный комплекс. Обратите внимание на разницу по высоте монтажа двух секций







Реконструкция станции, восстановление гидроизоляции, отделки и инженерных систем

Станция «Маяковская» по-прежнему радует красотой и изяществом, несмотря на солидный возраст

ду ними. В итоге ее располагают в торце станции, между перегонными тоннелями, где места больше. На станции «Комсомольская» расстояние между осями позволяет расположить натяжную камеру между тоннелями, но вот ширина платформы в глухой части тогда будет слишком узкой, что не соответствует нормам. Поэтому на этой станции тоже пришлось раскрывать средний зал на всю длину. Впрочем, с архитектурной точки зрения

всем станциям это пошло на пользу. А вот по станции «Курская» Кольцевой линии, к сожалению, ничего сказать не могу — подробных чертежей и описания проекта я не видел.

За прошедшее время станция «Маяковская» пережила три реконструкции, из которых для пассажиров были заметны только две. Во-первых, в 50-е годы был установлен гермозатвор на платформе, что потребовало забетонировать один проем. Таким образом, была утрачена мозаика «Знамя СССР» и её судьба неизвестна. Во-вторых, ориентировочно в 70-е годы был вскрыт ствол шахты №75 и вдоль станции построен кабельный коллектор и дополнительные выработки для подстанции. И, наконец, в 2000-х годах был достроен второй выход, сооружена новая понизительная подстанция (снова вскрыли 75-ю шахту), проведена полная реконструкция станции с восстановлением мозаик, отделки, рисунка пола и всех инженерных систем с заменой эскалатора на старом наклоне. Несмотря на почтенный возраст, станция продолжает нас радовать своим воздушным видом, красотой и изяществом форм. А находясь на платформе, не забудьте поднять голову и увидеть советское небо. 📤

